

## **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**

Maria Angela Scolaro<sup>1</sup>

### **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo tratar do uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis - como recurso pedagógico nas aulas de Matemática, durante o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos essenciais, visando que tais materiais contêm riqueza e diversidade, o que propicia uma abordagem de maneira clara e sucinta, tornando o trabalho da matemática prazeroso e dinâmico. Propõe uma metodologia que permita aos alunos a construção do conhecimento com a mediação do professor durante o processo de elaboração dos materiais didáticos manipuláveis e na aplicação em sala de aula.

Nesse foco, buscou-se aplicar e descrever uma metodologia alternativa, que fora aplicada no ensino e aprendizagem da Matemática para a 5ª série.

Para validar a proposta foram utilizados procedimentos metodológicos referentes a dados quantitativos com a comparação de duas provas e respostas dos alunos a um questionário.

**Palavras Chaves:** Materiais Didáticos Manipuláveis, ensino de matemática, caderno pedagógico.

### **ABSTRACT**

This project had like objective to present the use of manipulative Materials - as a resource in Mathematics Classes during the process of teaching and learning math essential concepts aiming that such material wealth and diversity, which provides a way to approach clear and concise, making the work of mathematics enjoyable and dynamic. It proposes a methodology that allows students to construct knowledge through the mediation of the teacher during the preparation of manipulative materials and use in the classroom.

In this focus, we sought to apply and describe an alternative methodology that was used in the teaching and learning of mathematics for students in grade fifth.

To validate the proposed methodological procedures were used quantitative data concerning the comparison of two tests and students' responses to a questionnaire.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Ciências – Habilitação Matemática – FUNESP – PR. Especialista em Gestão Escolar – FACINTER – PR. Professora PDE – 2008.

## 1. Introdução

Sabe-se que a Matemática significa para muitos, dificuldade na aprendizagem principalmente nas 5ª séries do ensino fundamental, o baixo rendimento é facilmente observado ao final do ano letivo, nos relatórios finais das escolas.

Contudo, esses não são os únicos problemas atrelados ao ensino de Matemática, pois é possível ainda perceber certa limitação pedagógica no corpo docente que atua nessa área, já que muitos se restringem apenas ao uso do quadro-negro e giz, método esse que quando usado constantemente evidencia a dificuldade que os alunos possuem em absorver e compreender determinados conteúdos matemáticos.

As situações mencionadas anteriormente acabam por justificar a escolha do tema Materiais Didáticos Manipuláveis para o Ensino e aprendizagem da Matemática nas 5ª séries, principalmente porque demonstram explicitamente a necessidade de adotar metodologias alternativas para concretizar as situações de aprendizagem, dando oportunidade a todos os alunos de aprenderem a partir de experiências concretas.

Porém, demonstram também ainda que de modo implícito, uma urgente mudança no sentido metalinguístico amplo da palavra. Conforme Rosa S.S.(1994)

“Mudar, em educação, não depende apenas de teorias revolucionárias ou eficácia de novos métodos. Diferentes de outros campos de atuação profissional, nenhuma transformação substantiva, nessa área, prescinde do envolvimento dos educadores. Por isso mesmo, toda mudança em educação significa, antes de mais nada, mudança de atitude...”

Portanto, compreender que o professor atua como mediador entre aluno e o conhecimento, é acima de tudo reconhecer que o professor deve ser um profissional formador, integrado ao mundo de hoje, responsável socialmente pela formação do cidadão e, principalmente, um eterno aprendiz. Logo, tem de estar continuamente pesquisando e aperfeiçoando-se, para buscar “inovar e inovar-se”.

Deve-se considerar que são infinitos os desafios que afligem a Educação e que conseqüentemente acabam por afetar diretamente o professor e suas visões de mundo. Por essa razão, ressalta-se que a formação do professor por si só não dá conta desta gama de desafios, o que também não é uma novidade no que se remete a Educação, pois tal formação

não deve estar limitada a uma conclusão de curso superior, porque embora esta formação propicie expansão de conhecimentos aos professores, se estes não buscarem uma continuidade correm o risco de se tornarem estagnados e arraigados a conceitos que com certeza não darão conta dos desafios educacionais que vem sendo trazidos por este modelo de sociedade atual.

Portanto, o programa do PDE vem justamente trazer um novo olhar para com a Educação e principalmente para com os professores que nela atuam e devem fazer a diferença.

Os desafios são muitos e poderíamos descrever inúmeros que permeiam o contexto escolar, os que estão ligados ao processo de ensino aprendizagem de todos os alunos e a garantia capacitação do professor, sem dúvida já englobam a maior inquietação dos professores no momento, pois exige um novo modelo de professor que acompanhe e dê conta de atuar na educação perante este quadro.

Percebe-se que o programa PDE, propicia uma formação continuada onde o professor é levado a desconstruir, reconstruir e construir através da teoria e da prática em sala de aula e que o leva a aprimorar seus conhecimentos, criar e recriar, rever suas práticas pedagógicas e repensar suas concepções,

É por essas e outras razões que a formação continuada ofertada aos professores da rede pública estadual de ensino no estado do Paraná torna-se tão importante, já que esta prioriza os reais anseios dos professores e dos demais envolvidos na educação e ensino no estado, sendo assim, momentos privilegiados de estudos, reflexões e aplicações que contribuirão para um desenvolvimento mais eficiente do trabalho docente.

É imprescindível que na luta por uma educação Matemática que vise a excelência e por uma escola de qualidade, busquem-se alternativas de pesquisas e meios para que a matemática seja ensinada como um instrumento para a interpretação do mundo em seus diversos contextos.

## **2. Caderno pedagógico com Materiais Manipuláveis**

Na busca pela melhoria do processo ensino-aprendizagem, a manipulação de materiais didáticos e associação destes com a teoria surgem como alternativa que propicia a melhor compreensão dos conteúdos matemáticos.

Então, pensar em ensinar matemática hoje, requer estabelecer, em primeiro lugar, a quem se pretende ensinar e para que, tornando as aulas mais alegres e fazendo com que os alunos passem a gostar da Matemática. Conforme Dante (2005, p.60) “Devemos criar

oportunidades para as crianças usarem materiais manipulativos (...), A abstração de idéias tem sua origem na manipulação e atividades mentais a ela associadas”.

Desse modo, o uso destes objetos reais, nomeados de materiais didáticos manipuláveis que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar, acabam por tornarem-se representação de uma ideia; O que para muitos pode estar diretamente relacionada a significação obtida numa situação de aprendizagem, já que na construção do conhecimento, existem muitos fatos que, mesmo sendo simbólicos, expressam tão diretamente seu significado que não necessitam de qualquer tipo de mediação para serem compreendidos.

Devido a pouca aplicação e uso de materiais didáticos manipuláveis por parte de alguns professores de matemática com os alunos de 5ª séries foi elaborado o caderno pedagógico, com o intuito de direcionar o trabalho com estes materiais e aliá-los aos conteúdos matemáticos.

Concretizada a etapa de elaboração do caderno pedagógico, a primeira ação desenvolvida na escola foi a apresentação do caderno pedagógico à direção, equipe pedagógica e professores da área para o conhecimento de todos.

Após a apresentação, foram colhidas algumas sugestões para uma melhor implementação junto aos alunos.

O trabalho com caderno pedagógico foi minucioso e construído aos poucos com atividades direcionadas, oportunizando ao aluno a confecção do material, para depois manipular e extrair o conhecimento, além de modificar o ambiente da sala de aula mudando a ideia de que a matemática é apenas estática.

O caderno foi dividido em três partes, com a finalidade de abordar detalhadamente todos os conteúdos que se pretendia desenvolver.

## **2.1 Blocos Algébricos**

A primeira parte contemplou os blocos algébricos, que foram divididos em duas unidades no caderno pedagógico; Sendo que, a primeira unidade estava composta de objetivos, procedimentos e material para que o professor pudesse se orientar na construção dos blocos algébricos.

Embora seja de conhecimento dos docentes que os blocos algébricos podem ser confeccionados com folhas de EVA, a unidade propunha outras formas de construção, além dessa construída no caderno.

Já na segunda unidade, que também era composta por objetivos, vale ressaltar que esta demonstrava as atividades para serem trabalhadas com os alunos, além disso, em cada atividade contava com as respostas e sugestões de que maneira o professor poderia trabalhar e que conceitos deveriam ser adquiridos pelos seus alunos em cada atividade. Essas mesmas atividades encontram-se também no final do caderno como suporte para o professor passar para seus alunos sem as respectivas respostas.

Sem dúvida, há relevância para o ensino de matemática com os alunos de 5ª série, pois os blocos algébricos tem grande importância para a compreensão do conjunto dos números, devido a dificuldade apresentada pelos alunos quando estes eram instigados apenas na abstração, foi reconfortante perceber o entusiasmo que demonstraram ao lidarem com os blocos algébricos, deixando transparecer a expressão de satisfação em construir e dar significação ao conteúdo estudado.

### Blocos algébricos



## 2.2 Geoplano

A segunda parte desenvolvida contemplou a construção e o uso do geoplano, que se encontrava na unidade III do caderno pedagógico e trabalhava com objetivos, material e procedimentos para construir o geoplano e o tangran que fora utilizado só na terceira parte.

Apresentou-se uma descrição sucinta na qual se tratava dos atributos do geoplano, onde salientava que o geoplano consiste em uma placa quadrada de madeira onde são fixados pregos de uma forma predeterminada. No geoplano, as figuras geométricas planas são construídas por meio de anéis elásticos coloridos, que são passados por entre os pregos. Para se construir um geoplano de rede quadrada, utiliza-se uma folha de madeira compensada com

um centímetro de espessura, medindo 25x25 cm e, são necessários 100 pregos sem cabeça de uma polegada de comprimento.

No decorrer desta etapa foram demonstrados os vídeos sugeridos no caderno pedagógico e mediada a construção do geoplano com os alunos de 5ª série.

Esta etapa da aplicação do caderno pedagógico foi muito promissora, já que os alunos tiveram um envolvimento considerável.

### Geoplano



## 2.3 Tangram

A terceira e última parte contemplou o tangran e seus desdobramentos na matemática, nessa etapa utilizou-se das prescrições do caderno pedagógico para o norteamento e a execução do trabalho com os alunos prescritos em parte da unidade III e em todo o decorrer da unidade IV.

O tangram foi usado para que o aluno tivesse noção de espaço, capacidade de visualização, e chegasse a um pensamento mais analítico e dedutivo.

Foi levantado com os alunos que o tangran é um antigo jogo chinês formado por sete polígonos com os quais podem ser construídos figuras variadas e diversos conteúdos envolvendo matemática.

De acordo com dados que estavam explícitos na unidade III, exploraram-se as diversas maneiras da qual é possível se utilizar para que o tangran seja construído, destacando que ele pode ser construído de diversas maneiras, tais como: papel cartão, EVA, ou simplesmente com folha sulfite, e outras mais.

Na aplicação da unidade IV do caderno pedagógico com os alunos, o trabalho foi feito em cima de atividades práticas diversificadas, sendo algumas somente com o tangram e outras relacionando as atividades do tangram com o geoplano.

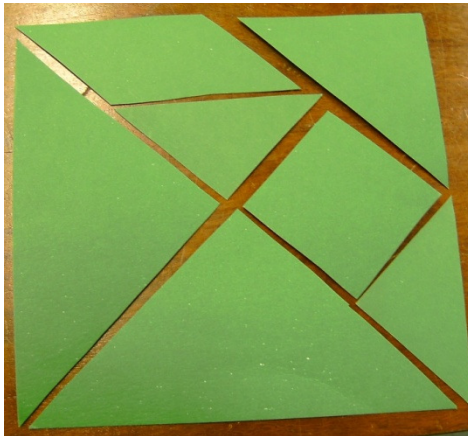
Como o tangram pode ser trabalhado de diversas formas e com diversos conteúdos, todas essas atividades estão descritas na unidade IV do caderno pedagógico com suas respectivas soluções.

Foi perceptível, que o material criou expectativas do que viria em seguida e junto com as imagens do material manipulável, entramos no mundo “lógico-matemático”, que era o objetivo. Ao desenvolver as atividades propostas, o educando tinha possibilidade de melhorar a compreensão dos conteúdos apresentados, aumentando assim seu interesse e motivando-o a continuar a aprendizagem, pois são estratégias facilitadoras do ensino.

Com o material manipulável substituímos o fazer pelo ver e também substituí as atividades mecânicas e repetitivas, neste contexto de reconstrução o aluno torna-se sujeito de sua própria aprendizagem e o professor mediador desta e conseqüentemente as aulas vão se esquivando da monotonia na medida em que os alunos vão se interagindo e se apropriando do conhecimento trabalhado.

Portanto, na aplicação dessas atividades foram propostos também trabalho em grupos, para que viabilizassem uma troca de experiências que tornariam enriquecedoras as aprendizagens desenvolvidas.

Tangran



### **3. Modelo Proposto**

#### **3.1 Metodologia**

No presente trabalho foram utilizados procedimentos metodológicos referentes a pesquisa quantitativa. A pesquisa quantitativa foi realizada por meio de comparações das

notas de duas provas e também da análise das respostas dos alunos a um questionário de avaliação dos Materiais Didáticos Manipuláveis, que foram usados durante as aulas práticas.

### **3.2 Sujeitos da pesquisa**

O objetivo da pesquisa foi aplicar a metodologia alternativa de trabalho e verificar o nível de aprendizagem e motivação despertada nos alunos, baseado na construção do conhecimento por meio da construção e uso de Materiais Didáticos Manipuláveis, durante as aulas ministradas em turma com 32 alunos, no Colégio Estadual de Fazenda Rio Grande – PR.

### **3.3 Proposta de trabalho**

Investiga-se o uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis (bloco algébricos, tangram e geoplano), cuja finalidade foi construção de conhecimento. O trabalho foi feito com atividades do caderno pedagógico. Primeiramente foi construído o material em atividades no contra turno, com a participação da maioria dos alunos no refeitório da escola. Logo após a construção os alunos tiveram a oportunidade de manusear os materiais e realizar atividades, tais como: frações com mesmo denominador, frações com denominadores diferentes, comparação de frações, adição de frações.

Com o tangram as atividades foram relacionadas à geometria, construção e conceitos de quadrado, triângulo, retângulo, paralelogramo, trapézio e outras figuras geométricas, e ainda contou algumas atividades relacionadas a frações.

Com geoplano as atividades propostas estavam relacionadas com as questões de geometria estudadas no trabalho com o tangram.

## **4. Aplicação**

### **4.1 Introdução**

A primeira ação desenvolvida na escola foi a apresentação do caderno pedagógico ‘a direção, equipe pedagógica e professores da área para o conhecimento de todos.

Após a apresentação, foram colhidas algumas sugestões para uma melhor implementação junto aos alunos.



Para a construção e utilização do material didático elaborado, foi necessário seguir o planejamento do início do ano, em que primeiro trabalhou-se com os números naturais, e só em Abril foi iniciado a implementação na escola.

No primeiro momento foi aplicada uma avaliação de sondagem, com peso 2,0 para saber que conhecimento cada aluno da turma em questão tinha sobre frações. Foi constatado a partir desse, que o nível de conhecimento era pouco satisfatório, já que os alunos apresentaram dificuldade em realizar as atividades propostas.

Porém, um ponto positivo foi à apresentação da avaliação de forma ilustrada e colorida facilitando a aplicação, pois despertou o interesse dos alunos na resolução das questões, o que evidenciou a necessidade de outro olhar para com o aluno de 5ª série, que precisa sentir-se tomado e fascinado pela a atividade proposta.

A segunda avaliação foi aplicada após a construção e aplicação do material com conteúdos de frações também com peso 2,0.

No segundo momento iniciamos as aulas, com conceitos e exemplos de forma tradicional. A princípio, tudo transcorreria normalmente, se tratando de frações simples com o mesmo denominador, após algumas aulas as dificuldades começaram à medida que o conteúdo era desdobrado; Trabalhar frações com denominadores diferentes se tornou uma tarefa difícil.

Porém, nesses momentos ficou evidente que é importante o material manipulável e principalmente porque representa uma ideia, e acaba por tornar significativa a aprendizagem.

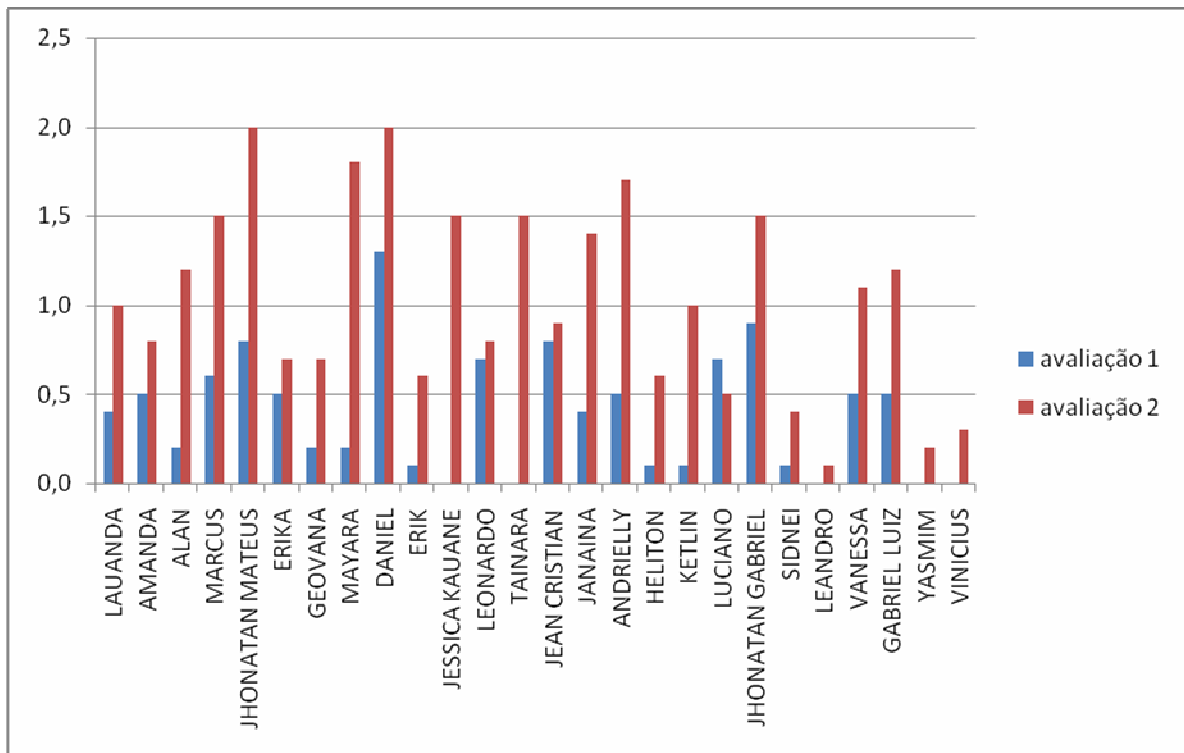
#### 4.2 Análises dos dados

A análise dos dados circundou-se nos resultados obtidos através da comparação das notas das provas P1 e P2, seguido da análise dos dados obtidos na aula prática e terminando pela análise dos dados obtidos através do questionário respondido pelos alunos.

A amostra foi composta de 26 alunos (alunos que realizaram as avaliações P1 e P2 e responderam o questionário), de um universo de 32 alunos distribuídos como mostra o quadro nº 01.

Turma	Nº total de alunos	Nº de alunos que faltaram em uma ou mais avaliação	Nº de alunos que participaram da pesquisa
A	32	06	26

Apresenta-se a seguir, o quadro 02, com dados estatísticos das provas P1 e P2.



Quadro 02 – Dados estatísticos comparando P1 e P2.

Conforme demonstra o gráfico no quadro 2, os alunos tiveram um avanço considerável na avaliação 2, o que demonstra que houve uma apropriação maior dos conteúdos abordados, por parte dos mesmos após a construção e o uso dos materiais pedagógicos manipuláveis.

#### 4.3 Análise da aula prática

A pedagogia tradicional ainda é viva e atuante em nossas escolas e, na medida em que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação, crescentemente globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, resolver problemas, tomar decisões, fazer inferências, criar, aperfeiçoar conhecimentos e valores, trabalhar cooperativamente. A aprendizagem se desenvolve a partir da problematização de situações contextualizadas, levando em conta a visão de mundo do aluno. O trabalho de confecção e aplicação leva bastante tempo e exige muito esforço e pesquisa, devendo estar muito bem planejado, tudo isso faz com que muitas vezes as aulas fiquem mais tradicionais, em muitas situações tornando-a distante do entendimento do aluno.

De acordo com Gerdes (1981, P.3)

A matemática é percebida, por muitos indivíduos, como sendo uma disciplina abstrata e totalmente separada das situações cotidianas, pois, muitos pensam que a matemática é uma ciência abstrata, muito difícil de aprender e desligada do cotidiano do homem.

O aluno não consegue observar nas aulas que a matemática aplicada naquele momento é a mesma aplicada no seu dia-a-dia. Conforme Bicudo (2005, p.213) “Sempre houve muita dificuldade para se ensinar Matemática. Apesar disso, todos reconhecem a importância e a necessidade da Matemática para se entender o mundo e nele viver.” E para complicar um pouco mais é disponibilizada uma infinidade de atividades iguais ao aluno totalmente fora de seu contexto. Assim trabalhar com Materiais Manipuláveis leva o aluno a construir seu conhecimento, despertando curiosidade, incentivando a criatividade e efetivando a aprendizagem porque o aluno passa a ser o sujeito da mesma.

Conforme Freire (1998, p.26)

“Não temo dizer que inexistem validade no ensino em que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado. (...) nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado (...). Percebe-se, assim, que faz parte da tarefa docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo.”

Mas o que são materiais manipuláveis? Objetos reais que o aluno é capaz de tocar sentir manipular e movimentar, Objetos que representam uma idéia. Para muitos, uma atividade bem conduzida deve passar pela manipulação, representação e simbolização, que seria o trampolim para atingir as abstrações. Não podemos afirmar que o concreto é sinônimo de fácil e o abstrato, de difícil, mas sim que, o concreto é tomado como o que se pode tocar, atribui-se aos objetos manipuláveis a propriedade de tornar significativa uma situação de aprendizagem. Na construção do conhecimento, existem muitos fatos que, mesmo sendo simbólicos, expressam tão diretamente seu significado que não necessitam de qualquer tipo de

mediação para serem compreendidos. Mas os recursos devem estar relacionados a situações significativas que provoquem a reflexão dos alunos sobre as ações desencadeadas.

Para Vygotsky (apud, levandoski, 2002, p.35) a escola é o lugar da produção social de signos e por meio da linguagem que se delinea a possibilidade da construção de ambientes educacionais com espaço para a criação, descoberta e apropriação da ciência produzida na história humana. Daí a importância do professor em todo esse processo, acentuando seu papel, fazendo de sua atividade de ensino uma das mediações pelas quais o aluno, pela participação ativa e a intervenção do professor, passa de uma experiência social para uma experiência pessoal sintética e unificadora.

As aulas práticas foram desenvolvidas com atividades em grupos, no primeiro momento, foram construídos os materiais em um ambiente externo, o que foi muito bem recebido, porque eles sentiram-se parte integrante do processo ensino-aprendizagem tiveram a oportunidade de sair da sala e sentiram-se mais livres, tornando as aulas bem agradáveis.

No primeiro encontro foram construídos os blocos algébricos, onde foi utilizado compasso, transferidor e régua, desenvolveram atividades de divisão, medida de ângulos e o correto uso dos elementos citados. Tudo encarado com muita animação, mas com certa curiosidade de como todos esses materiais seriam utilizados.

No segundo encontro foram construídos os geoplanos, com muito barulho por envolver pregos, martelos, tudo feito com muita vontade, principalmente por aqueles alunos que tem dificuldade em matemática e acabam não gostando, outros destacaram em desenhar a rede quadriculada. Foram momentos muito ricos em que conceitos foram adquiridos, ocorrendo momentos de aprendizagem antes mesmo de sua aplicação.

No terceiro momento trabalhou-se com o tangram, e no mesmo momento da construção eles tiveram conhecimento da lenda que envolve este jogo chinês. Antes de trabalhar o tangram envolvendo os conteúdos, os alunos puderam manusear as peças e montar as mais variadas figuras, sempre comemorando a cada conquista.

Faz se necessário destacar que, conforme Dante cita em (2005, p.11),

É Preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela.

Nas aulas seguintes o trabalho todo foi através da utilização de todo material construído e manipulado ludicamente e de modo pedagógico pelos alunos.

Primeiramente buscou-se estabelecer relações entre quais trabalhos seriam feitos com os materiais produzidos e quais conteúdos seriam abordados e explorados com os materiais pedagógicos manipuláveis.

Em seguida foi entregue um kit de EVA com as peças dos blocos algébricos para grupos de quatro alunos. Após alguns momentos os alunos começam a observar as peças e perguntar como seriam utilizadas. Outros continuaram brincando com as peças. As atividades trabalhadas com os alunos foram tiradas do caderno pedagógico.

A primeira atividade proposta com os blocos foi fazer o aluno concluir que quanto maior o numerador, maior a fração, sempre trabalhando com fração de mesmo denominador. Esta mesma atividade foi repetida por diversas vezes, até todos compreenderem o conceito.

A segunda atividade um pouco mais difícil foi separar  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  e assim sucessivamente, as peças foram sobrepostas até ficar claro para o aluno que quanto maior o denominador menor a fração. Assim foram se formando conceitos de frações equivalentes, adição, subtração de frações com mesmo denominador, frações com denominadores diferentes e quando fração representa um inteiro.

Na realização de cada atividade dada e explicada, ocorreu a mediação necessária onde competiu ao docente, circular pela sala observar o trabalho de cada grupo e responder as suas dúvidas, nesses momentos de mediação verificou-se que todos estavam trabalhando com muito entusiasmo, ocorrendo troca de idéias e experiências entre eles.

Com o mesmo conteúdo frações, foram iniciadas as aplicações com o tangran e partindo já para a geometria, onde a dificuldade no início foi grande. As atividades envolvendo geometria com o tangran também foram tiradas do caderno pedagógico.

Primeiramente, formando a mesma figura geométrica, mas com diferentes quantidades de peças, depois com todas as peças formando as mais variadas figuras geométricas tais como: quadrado, retângulo, triângulo, trapézio e paralelogramo.

No início muita dificuldade para sair às primeiras formas, depois com muita rapidez, todas as atividades foram concluídas. A parte realmente complicada foram atividades concomitantes relacionadas com o tangram e o geoplano, quando os alunos tinham que sobrepor as peças montadas com o tangram sobre o geoplano para comparar a área de cada figura e estabelecer relações sobre elas.

Conforme Jesus e Fini (2005, p.144)

Os recursos ou materiais de manipulação de todo tipo, destinados a atrair o aluno para o aprendizado matemático, podem fazer com que ele focalize com atenção e concentração o conteúdo a ser aprendido. Estes recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos.

Piaget afirma que o pensamento matemático não deve ser adquirido por imagens estáticas, pois o pensamento é tido como um jogo de operações vivas e atuantes. Pensar é operar. Para ele, a imagem é apenas um suporte de pensamento, simboliza as operações. A operação é um elemento ativo do pensamento. É uma ação qualquer, com origem motora, perceptiva ou intuitiva.

Para Piaget (2007) as operações lógico-matemáticas derivam das próprias ações, pois são o produto de uma abstração procedente da coordenação das ações, (é preciso ter capacidade de registrar esta ordem por meio de ações) e não dos objetos.

A principal meta da educação deverá ser a autonomia do aluno. A escola, além de oferecer aos seus alunos uma aprendizagem através de pensamentos reflexivos, proporcionando a construção dos conceitos, deverá reforçar a autonomia dos seus pensamentos, formando cidadãos críticos e independentes.

Segundo Ausubel, o problema principal da aprendizagem consiste na aquisição de um corpo organizado de conhecimentos e na estabilização de ideias inter-relacionadas que constituem a estrutura da disciplina. O problema, pois, da aprendizagem em sala de aula está na utilização de recursos que facilitem a passagem da estrutura conceitual da disciplina para a estrutura cognitiva do aluno, tornando o material significativo.

Vygotsky (2005) salienta que o desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas outras funções como: memória lógica, abstração, capacidade de comparar objetos e diferenciá-los, que a experiência prática mostra que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero.

#### **4.4 Análise das tabelas obtidas dos questionários aplicados**

O objetivo do questionário foi captar as impressões dos alunos acerca do uso do material didático Manipulável para o ensino e a aprendizagem da Matemática, especificamente em Geometria.

Primeira questão proposta:

1- O uso de material didático manipulável pode auxiliar os alunos a compreender o conteúdo de frações?

a) sim, muito

b) sim, um pouco

c) não

Tabela 01 – Opinião dos alunos se o material didático manipulável auxilia os alunos a compreender melhor o conteúdo de frações.

Sim, muito	12	46,15%
Sim, um pouco	12	46,15%
Não	02	7,7 %

Analisando a tabela 01 percebe-se que na opinião dos alunos o uso do material didático manipulável pode auxiliar a compreender melhor a Geometria. Na construção do conhecimento, existem muitos fatos que, mesmo sendo simbólicos, expressam tão diretamente seu significado que não necessitam de qualquer tipo de mediação para serem compreendidos.

Segunda questão proposta:

2- Os alunos que apresentam dificuldades em frações poderiam saná-las com o apoio do material didático manipulável?

a) sim, muito

b) sim, um pouco

c) não

Tabela 02 – Opinião dos alunos se o material didático manipulável pode sanar as dúvidas em frações.

Sim, muito	15	57,7%
Sim, um pouco	07	26,9%
Não	04	15,4%

Analisando a tabela 02, pode-se comprovar que a opinião dos alunos vai ao encontro do que afirma Paraná (1990, p. 66) quando ressalta que:

Aprender Matemática é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, construir seus próprios

instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível. (PARANÁ, 1990, p. 66).

Sendo assim, as respostas dadas pelos alunos na questão 2 reforçou a ideia de que o material didático manipulável pode ajudar a superar dificuldades e sanar suas dúvidas em frações.

Terceira questão proposta:

3- O uso do material didático manipulável tornou as aulas mais atrativas trazendo nova motivação para o ensino das frações?

Tabela 03 - Opinião dos alunos se material didático manipulável torna as aulas mais atrativas.

Sim, muito	16	61,4%
Sim, um pouco	08	30,9 %
Não	02	7,7 %

Analisando a tabela 03, pode-se comprovar que para grande parte dos alunos o uso do material didático manipulável tornou as aulas mais atrativas, trazendo motivação e também facilitando o aprendizado da Matemática, especificamente os que se referem a frações.

Conforme dito nas teorias de Ausubel (1980) sobre aprendizagem significativa, onde o aluno, manuseando o material didático, não aprende a matéria de modo decorado ou mecânico. Existe uma porcentagem muito pequena de alunos que não viram vantagem em seu uso.

Quarta questão proposta:

4 - A visualização, que o material didático manipulável proporciona, pode facilitar a assimilação dos conteúdos da Matemática, especificamente os das frações?

a) sim, muito

b) sim, um pouco

c) não

Tabela 04 - Opinião dos alunos se a visualização, que o material didático proporciona pode facilitar a assimilação dos conteúdos das frações.

Sim, muito	13	50,2%
Sim, um pouco	10	38,4%



Não	3	11,4%
-----	---	-------

Analisando a tabela 04, pode-se comprovar através da opinião dos alunos que a visualização que o material didático manipulável proporciona, pode facilitar a assimilação dos conteúdos das frações, conforme dito nas teorias de Piaget (1998) que o aluno ao manusear o material está construindo seu próprio conhecimento.

Quinta questão proposta:

5- As aulas extraclasse realizadas em grupos para a construção dos materiais Didáticos Manipuláveis auxiliam na assimilação de conteúdos de matemática especificamente os de frações?

a) sim, muito    b) sim, um pouco    c) não

Tabela 05 – Opinião dos alunos se as atividades extraclasse realizadas para construção de materiais didáticos Manipuláveis auxilia na assimilação dos conteúdos de frações especificamente os de frações.

Sim, muito	15	57,7%
Sim, um pouco	07	26,9%
Não	04	15,4%

Analisando a tabela 05, pode-se afirmar que a atividade extraclasse para a construção do material didático manipulável, contribui muito para a assimilação dos conteúdos.

Sexta questão proposta:

6- As atividades extraclasse ficam mais atrativas trazendo motivação para o ensino da Matemática, especificamente os de frações?

a) sim, muito    b) sim, um pouco    c) não

Tabela 06 - Opinião dos alunos se as atividades extraclasse ficam mais atrativas trazendo motivação para o ensino da Matemática.

Sim, muito	18	69,2%
Sim, um pouco	06	23,1%
Não	02	7,7%

Analisando a tabela 06, pode-se dizer que a motivação é muito grande, pois quebrou a rotina da aula, e eles sentiram-se livres da sala de aula, que estão acostumados todo o dia.

Porém, nas respostas do questionário ocorreu que dois alunos responderam sempre não em todas as perguntas, o evidenciou que estes alunos não estão acostumados a trabalhar em

grupo e buscar seu próprio conhecimento e sim a trabalhar no tradicional, onde o professor faz para o aluno, mas não faz com o aluno.

Segundo Demo (1995, p.130)

... A velha aula vive ainda da quimera do “fazer a cabeça do aluno”, via relação discursiva, decaída na exportação e na influência autoritária, sem perceber que isto, no fundo, sequer se diferencia do fenômeno da fofoca. Educação encontra no ensinar e aprender apenas apoios instrumentais, pois realiza-se de direito e de fato no aprender a aprender. Dentro desse contexto, caduca a diferença clássica entre professor e aluno, como se um apenas ensinasse, outro apenas aprendesse. Ambos colocam-se o mesmo desafio, ainda que em estágios diversos. A pedagogia da sala de aula vai esvaindo-se irremediavelmente, porque está equivocada na raiz...

## **5- Conclusões**

Este trabalho se propôs aplicar, e validar uma proposta diferenciada para o ensino dos conteúdos de Matemática nas 5ª séries, ressaltando a importância de se trabalhar com Materiais Didáticos Manipuláveis, possibilitando construir seu conceito a partir do concreto, onde o aluno constrói seu conhecimento, proporciona base para a abstração, questiona quanto a construção e quebra a rotina da aula, há uma maior socialização e interação, com muito interesse envolvido.

A escola, como instituição social, deve possibilitar o crescimento humano nas relações interpessoais, bem como propiciar a apropriação do conhecimento elaborado, tendo como referência a realidade do aluno. Neste contexto, deve possibilitar ao aluno a aquisição de uma consciência crítica que lhe amplie a visão de mundo.

Considerando o que foi exposto nessa pesquisa, pode-se comprovar que a maioria dos alunos aprovou o uso do material didático manipulável, o que permite concluir, que fundamentar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de 5ª série de forma construtiva e integrada, favorece aos alunos a construção do novo conceito, sempre apoiado em conceitos já existentes na sua estrutura cognitiva.

Dessa maneira, pode-se afirmar com segurança que o objetivo da pesquisa foi alcançado e, até certo ponto tenha sido ultrapassado, pois a pesquisa retratou novas possibilidades e outras perspectivas, para pensar a escola a partir de ações e metodologias de

trabalho pouco praticadas na escola. Verifica-se que este é um ponto significativo a figurar como ponto positivo verificado nesta investigação.

Nesse sentido, pode-se apontar que uma lacuna que se abre para novas investigações é a inserção de todo o coletivo da escola de forma interdisciplinar para poder valorizar ainda mais a pesquisa em educação e os resultados poderem ser mais significativos para o processo de ensino aprendizagem. Por isso, ressalta-se que o trabalho apresentou limites e possibilidades a serem evidenciadas que surgiram no decorrer da investigação e aplicação.

Como limite observou-se que o envolvimento dos docentes na pesquisa aparece de forma muito superficial, a não ser quando perguntados se gostariam de contribuir. No discurso todos afirmam positivamente, porém devido à correria diária ou outros motivos talvez individuais, pode-se perceber ao longo do desenvolvimento do trabalho uma parca participação da coletividade na pesquisa. Porém, existe a necessidade de olhar estes limites como possibilidades de trabalhos de investigação futura que esta pesquisa suscitou ao contemplar os resultados minuciosamente que demonstrou necessidade de aprofundar discussões no coletivo da escola para obter-se mais envolvimento.

Assim, destaca-se que a pesquisa sobressaiu-se por avançar para além do objetivo proposto inicialmente; No entanto, como já fora mencionado, o trabalho com Materiais Didáticos Manipuláveis contribuiu significativamente para tornar a matemática mais atraente e menos dolorosa para nossos alunos e neste caso em especial para a quinta série.

Foi perceptível que os alunos em sua maioria gostaram e aprovaram o trabalho conforme apontam os dados analisados ao longo deste trabalho de pesquisa.

Algo muito peculiar e de extrema relevância que fora verificado, foi que na inserção de algo novo no processo de aprendizagem precisa de atitude docente, ou seja, é necessário que os professores se dediquem e queiram se comprometer com a mudança para que esta de fato aconteça. O novo para a escola, que não é tão novo assim para a pedagogia moderna ainda assusta quando parece romper com as bases tradicionais que ainda permeiam a escola pública.

O mundo hodierno suscita que na busca de uma totalidade que possa se concretizar na escola como um projeto para todos, seja possível a partir de novas alternativas como esta pesquisada, projetar o almejar de uma escola pública de qualidade para todos.

Porém, esta pesquisa verificou que isto ainda precisa de muito trabalho para se tornar realidade. Por isso, é preciso perquirir o ideal da qualidade no processo de ensino aprendizagem de matemática.

Por outro lado, nota-se que é urgente fortalecer a gestão para que se possa ter mais organização e recursos que são escassos para a aquisição de materiais e também a falta de espaço físico para preparar e guardar materiais de pesquisa. Estas foram algumas dificuldades percebidas no decorrer da pesquisa e que mostram aspectos que precisam ser considerados para avançar na melhoria da educação pública.

Outro aspecto que merece reflexão na pesquisa foi que muitas vezes a aproximação do professor com os alunos acaba por ficar apenas no discurso, ou seja, a visão tradicional é prática significativa utilizada em sala de aula. Verifica-se que é preciso transformar a dinâmica interna da sala de aula para que de fato novas alternativas possam ser implantadas com sucesso. Daí pressupõe-se que é primordial investir significativamente na formação docente para que a base seja mudada, Já que, infelizmente, ainda há, onde se permeia o projeto nefasto do neoliberalismo que se alicerça quando vê a educação como uma mercadoria e que é preciso investir apenas em materiais e não no trabalhador da educação.

Nota-se que esta lacuna que acaba por contribuir para manter a escola sem mudanças, ou ainda com mudanças insatisfatórias.

Finalmente, deve-se salientar que este artigo foi um despertar para pensar a educação para além de um projeto de governo e sim, como um projeto de sociedade. A formação docente parece ser a mola mestra para melhorar o ensino, e isto foi evidenciado neste artigo.

Portanto, a investigação foi prazerosa e promissora a partir do momento em que extrapolou as paredes da sala de aula e possibilitou analisar a escola de diversos ângulos que sempre apontaram para se trabalhar com novas alternativas, e este trabalho se configurou numa destas alternativas para ajudar nas dificuldades dos alunos em matemática acenando que com a formação continuada instiga no professor o uso de metodologias diferenciadas onde os alunos são tomados a serem participantes diretos na construção e significação do conhecimento e tudo isso aliado torna possível uma superação nas dificuldades que assombram o ensino de matemática.

## **6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.

BICUDO, Maria Aparecida V.; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12ª edição. São Paulo, 2005.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas: Editora de Autores Associados, 1996.

Diretrizes Curriculares para Educação Básica do Paraná. Curitiba: SEED-PR, 2007

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 1998.

GERDES, Paulus. **A ciência Matemática**. Moçambique: Núcleo Editorial, 1981.

LEVANDOSKI, Antonio Amílcar. **Ensino e aprendizagem da Geometria Através das Formas e Visualização Espacial**. Dissertação apresentada sob orientação da Dra. Silvana Bernardes Rosa. Florianópolis: UFSC, 2002.

PIAGET, Jean e Inhelder, Bärbel. **A psicologia da criança**. 15ª. edição, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

PIAGET, J.. **Seis Estudos de Psicologia**. Tradução por Maria Alice M. D'Amorim Paulo S.L. Silva. 24ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

ROSA, Sanny S. da. **Construtivismo e Mudança**. 4ª. Edição. São Paulo: Editora Cortez, 1996.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 3ª ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda. 1989.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem**. 3ª ed. São Paulo. Martins Fontes, 2005.