

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

**José Francisco da Silva**

**Materiais Manipulativos: uma reflexão acerca desse  
recurso didático na aprendizagem de Geometria no Ensino  
Fundamental**

Araruna – PB

2014

**José Francisco da Silva**

**Materiais Manipulativos: uma reflexão acerca desse  
recurso didático na aprendizagem da Geometria no Ensino  
Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Matemática a Distância da Universidade Federal da  
Paraíba como requisito para obtenção do título de  
licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Profa. Ms Cristiane Carvalho  
Bezerra de Lima

Araruna – PB  
2014

Catálogo na publicação  
Universidade Federal da Paraíba  
Biblioteca Setorial do CCEN

S586m Silva, José Francisco da.  
Materiais manipulativos : uma reflexão acerca desse recurso didático na aprendizagem da Geometria no Ensino Fundamental / José Francisco da Silva. – Araruna, PB, 2014.  
40 p.: il.

Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba/EaD.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Ms. Cristiane Carvalho Bezerra de Lima.

1. Geometria. 2. Materiais manipuláveis - Geometria.  
3. Ensino-aprendizagem da Matemática. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU 514:37(043.2)

# **Materiais Manipulativos: uma reflexão acerca desse recurso didático na aprendizagem da Geometria no Ensino Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática

**Orientador:** Prof. Ms Cristiane Carvalho Bezerra de Lima

**Aprovado em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Cristiane Carvalho Bezerra (Orientador)

---

Prof. Dr. José Gomes de Assis (Banca Examinadora)

---

Prof. Ms. Francisco do Nascimento Lima (Banca Examinadora)

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho especialmente a minha família pelo incentivo. Aos colegas de curso e a minha orientadora Cristiane Carvalho Bezerra de Lima.

## AGRADECIMENTOS

A trajetória que segui do início ao fim do curso foi longa, tive momentos difíceis, de desânimo e incertezas, o que não me impediu de tornar realidade o meu sonho, que só foi possível realizar por que fui guiado por seres grandiosos que os agradeço:

Aos meus pais, Maria e Francisco Pedro por terem contribuído na minha formação cidadã através de seus preciosos ensinamentos;

A minha esposa, Maria por ser uma ótima companheira e amiga, que sempre me incentivou durante todo o curso;

Aos meus professores e tutores da UFPB Virtual por terem contribuído na minha formação acadêmica;

Aos meus colegas de curso por compartilharmos conhecimentos, tendo em vista que o curso a distância tem como um dos seus métodos de ensino o conhecimento interativo.

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

*Paulo Freire*

## RESUMO

Este estudo apresentou uma reflexão sobre a utilização de materiais manipuláveis como recurso para o ensino de Geometria. Resultado de pesquisas realizadas na área de educação matemática tem revelado importantes questões a respeito do processo de ensino e aprendizagem que merecem ser discutidas no âmbito da escola fundamental. A Geometria foi o foco de amplas discussões, pois tratamos da questão da sua ausência em sala de aula. Na tentativa de poder mudar esse quadro e buscar o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Geometria surgem novas propostas e recursos vistos como uma alternativa para conferir qualidade e dinamismo ao ensino de Geometria. Fato que despertou a inquietação de educadores e pesquisadores em compreender o descaso ao ato de ensinar e aprender. Uma das tendências que vem ganhando destaque em educação é o uso de materiais manipuláveis como recurso didático para ensinar Matemática. O objetivo principal deste trabalho foi analisar a utilização dos materiais manipuláveis como recurso didático para o ensino de Geometria. A presente discussão foi o resultado de uma pesquisa bibliográfica composta por autores de obras importantes realizadas em educação que tratam da Matemática e seu ensino, como Pavanello (1993), Lorenzato (1995), Fainguelernt (1999), Passos (1996), Rêgo e Silva (2012) Usiskin (1994), Dante (2005), Nacarato (1995) e Pais (2000). Através dos relatos dos vários autores consultados a pesquisa mostrou que a utilização de materiais manipuláveis pode ser uma ferramenta muito rica capaz de trazer muitas possibilidades e contribuições para a melhoria do ensino da Geometria e da Matemática de um modo geral.

**Palavras-chave:** Materiais manipuláveis. Geometria. Ensino Fundamental.

## **ABSTRACT**

This study presented a reflection on the use of manipulatives as a resource for teaching geometry. Research results conducted in mathematics education area has revealed important issues about the process of teaching and learning that deserve to be discussed within the primary school. Geometry was the focus of extensive discussions thus dealt with the question of its absence in room aula. Na can attempt to change this situation and seek the development of teaching and learning geometry are new proposals and resources seen as an alternative to check quality and dynamism to the teaching of geometry. Fact that aroused the concern of educators and researchers to understand the indifference to the act of teaching and learning. One of the trends that has gained prominence in education is the use of manipulatives as a teaching resource to teach mathematics. The aim of this study was to analyze the use of manipulatives as a teaching resource for teaching geometry. This discussion was the result of a literature of authors of major construction works in education dealing with mathematics and its teaching, as Pavanello (1993), Lorenzato (1995), Fainguelernt (1999), Passos (1996), and Rêgo Silva (2012) Usiskin (1994), Dante (2005), Nacarato (1995) and Pais (2000). Through the reports of various authors from the research showed that the use of manipulatives can be a very rich tool that can bring many opportunities and contributions to improving the teaching of geometry and mathematics in general.

**Keywords:** manipulable materials. Geometry. Elementary School

## **LISTA DE ABREVIATURAS /SIGLAS**

LEM- Laboratório de Ensino de Matemática

UFPB- Universidade Federal da Paraíba

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

MD- Material Didático

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
2. MEMORIAL: MINHA HISTÓRIA NA ESCOLA E NO TRABALHO .....	14
2.1 Histórico da formação escolar .....	14
2.2. Histórico da formação universitária .....	16
2.3. Experiência como professor de Matemática.....	17
3. CONSIDERAÇÕES SOBRE GEOMETRIA E A RELEVÂNCIA DO SEU ESTUDO .....	20
3.1 A ausência de um ensino de Geometria de qualidade na escola fundamental .....	22
4. MATERIAIS MANIPULÁVEIS E SUA UTILIZAÇÃO COMO RECURSO NAS AULAS DE MATEMÁTICA .....	26
4.1 Alguns materiais manipulativos e seu uso como recurso para no ensino de Geometria.....	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	37
REFERÊNCIAS .....	39
ANEXO: ATIVIDADE COM O USO DO TANGRAM .....	41

## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é composta por um estudo sobre o ensino de Geometria através do uso de materiais manipulativos. Escolhi o tema a partir da motivação que tive após cursar as disciplinas de Tópicos Especiais em Matemática, Pesquisa no Cotidiano Escolar e da experiência da intervenção que tive nas disciplinas de estágio ambas pertencentes ao currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB virtual.

Nestas disciplinas vivenciamos diversos aspectos sobre o ensino de Matemática, dentre outros fatores que trouxeram uma discussão criadora relativo ao ensino, ao professor de Matemática e as competências que ele deverá ter para atuar na função docente.

Outro ponto que despertou o meu interesse em estudar este tema foi perceber a necessidade do professor assumir a condição de pesquisador sendo capaz de refletir sobre a sua própria atuação como docente, despertando o interesse em aprender novas práticas, buscando novas metodologias que contribuam para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem em Matemática, especialmente tratando-se da Geometria que se constitui como uma parte da Matemática com amplas possibilidades para a exploração de atividades práticas.

Neste sentido, este estudo tem o propósito de investigar a utilização de materiais manipuláveis como um recurso didático e analisar a partir de uma reflexão teórica, sua contribuição para aprendizagem da Geometria no Ensino Fundamental, de modo que possamos encontrar respostas satisfatórias a questão norteadora deste estudo.

Materiais manipuláveis contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem de Geometria?

Estudos têm mostrado a precariedade do ensino de Geometria na escola fundamental estando praticamente ausente de sala de aula e um dos motivos talvez seja principalmente as práticas de ensino que não contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem do educando.

Pesquisas na área de educação matemática tem mostrado esse fato e apontam novas tendências metodológicas de ensino, a utilização de materiais didáticos manipuláveis é uma delas, atividades de Geometria dinâmica com o uso do

computador e a criação de um laboratório de ensino de Matemática e sua efetiva utilização nas escolas.

A parte teórica desta pesquisa está distribuída quatro itens.

O item 1 apresenta alguns fatos sobre a natureza da Geometria, sua origem, suas características como parte integrante da matemática, sua interação com o cotidiano das pessoas e a importância do seu estudo preferencialmente no espaço escolar.

O item 2 traz o relato sobre o abandono do ensino da Geometria na escola elementar, destacando suas causas e consequências para o processo educativo como um todo, destaca-se nesse texto as razões históricas para o fracasso de seu ensino .

No item 3 concentra-se essencialmente um destaque ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática através da utilização do recurso dos materiais didáticos manipuláveis, as reflexões dos autores que tratam do tema, suas concepções e experiências no uso deste recurso, bem como do próprio conceito de material manipulável. .

O item 4 apresenta alguns exemplos de material manipulativo que são usados especificamente no ensino de Geometria, suas funções no processo de construção dos conceitos geométricos no nível fundamental de ensino e apresenta algumas atividades.

A relevância deste trabalho consiste essencialmente em poder discutir os problemas que ocorrem no ensino de Geometria e paralelamente analisar a contribuição de recursos didáticos como uma alternativa para auxiliar o trabalho do professor em sala de aula.

## **2. MEMORIAL: MINHA HISTÓRIA NA ESCOLA E NO TRABALHO**

### **2.1 Histórico da formação escolar**

Essa parte do memorial tem como principal objetivo contar de forma breve um pouco da minha trajetória de vida, de modo particular da minha vida como aluno durante todo o ensino regular. Esse é o momento em que todo aluno faz um resgate de fatos importantes vividos durante a infância adolescência e até mesmo na fase adulta. Esse resgate traz lembranças boas e inesquecíveis da minha vida na escola principalmente de alguns professores que contribuíram muito para a minha formação não só como aluno, mas, como estudante.

Serão relatadas também neste texto, as situações de dificuldades vividas na minha infância, principalmente por ser de família humilde, sem recursos suficientes para dar suporte a uma criança, no início de sua atuação na escola.

Além disso, existem as dificuldades que tive na aprendizagem, principalmente nos primeiros anos do Ensino Fundamental que cabe lembrar.

Iniciei minha vida como aluno, numa pequena escola localizada na zona rural de uma cidade do interior do Rio Grande do Norte. Logo quando comecei a frequentar regularmente a escola, fiquei muito ansioso com todo esse universo novo que não estava acostumado a frequentar, mas aos poucos fui me habituando com o ambiente, com os meus colegas e com a minha querida professora que chamava-se Neide, ela marcou a minha infância de um modo especial pois foi a minha primeira professora. Ela tinha um dom para ensinar, pois nos tratava com bastante carinho. A hora que eu mais gostava era quando a professora fazia brincadeiras, nessa escola tinha muitos brinquedos e na hora do recreio era um momento de muitas brincadeiras.

Com o decorrer do tempo percebi que a escola havia se transformando num ambiente agradável e que eu estava habituado com o ambiente, com os colegas de turma e de modo especial da minha professora.

Esse talvez foi o melhor momento que me recordo da minha passagem pela educação infantil e claro da lembrança da minha primeira professora que contribuiu muito para a minha formação como estudante e cidadão.

Depois desse período fui morar na cidade cujo nome é Jucurutú no mesmo estado e fui matriculado na escola Estadual Neuma de Queiroz. Essa escola era

muito grande com muitos alunos, tive muitas dificuldades, pois não conhecia ninguém, além disso, sempre fui muito reservado e tímido e isso dificultou ainda mais a minha socialização.

Num certo momento comecei a perder a motivação e comecei a faltar às aulas, minha mãe insistia e me levava a escola, mas eu sempre achava um motivo para faltar. Lembro-me que numa certa semana do período escolar eu faltei e num certo dia a minha professora Helena conseguiu mesmo sem saber o endereço certo, encontrar a minha casa e conversou com a minha mãe para saber o motivo pelo qual eu não estava frequentando a escola.

Lembro que eu mesmo disse para a minha mãe que não tinha caderno e lápis. A professora Helena conversou bastante comigo e me convenceu a voltar, me deu caderno lápis e a partir desse momento senti que ela tinha depositado uma esperança em mim, ela não desistiu do aluno, a partir desse momento ela passou a ter mais atenção nas minhas ações como aluno.

Isso foi um marco bastante importante na minha passagem durante os anos iniciais do Ensino Fundamental. Depois disso passei a gostar do ambiente escolar, comecei a ter amigos, a conversar e brincar no intervalo com os meus colegas de classe.

No ano de 1993, viemos morar na Paraíba e comecei a estudar na escola municipal Domingues Pereira dos Reis, na zona rural do município de Arara - PB. Nessa escola conclui o ensino fundamental I. O nome da minha professora era Leonor, que também a exemplo das minhas professoras anteriores contribuiu muito para a minha formação como estudante, ela era um pouco rígida, que buscava extrair do aluno o máximo de suas competências de aprendizagem, ela foi responsável pela maior parte da minha base durante o ensino fundamental I.

Com relação ao fundamental II, não tive muitas dificuldades de aprendizagem, foi um período de muitas descobertas como estudante. O fator de grandes dificuldades foi com relação a diferença entre o fundamental I e II, no fundamental II são muitos professores e muitos alunos, novamente encontrei muitas dificuldades de socialização, de conversar com os professores e colegas.

No 6º ano, antiga 5ª série é um momento difícil, pois é uma fase de transição nos níveis de escolaridade. Nesse período tive grandes professores, competentes com uma formação profissional excelente, onde se destacaram para a minha formação escolar, o grande professor de matemática “Luizinho”, que possui uma

extraordinária didática de ensino, através dele é que comecei a gostar de Matemática. E o professor de Geografia e a professora de História foram grandes educadores que pode servir de exemplo para qualquer profissional de educação.

No Ensino Médio foi uma fase de amadurecimento, estudei na escola Estadual Monsenhor José Paulino em Arara - PB, onde tive o contato mais próximo com as ciências exatas, um conhecimento mais técnico.

No Ensino Médio gostava muito das aulas de Física e Matemática, pois já estava me preparando para futuramente prestar vestibular.

Depois de concluir o Ensino Médio ingressei num cursinho preparatório para o vestibular na cidade de Campina Grande com o propósito de entrar para a universidade e realizar o sonho de fazer um curso superior.

## **2.2. Histórico da formação universitária**

A minha formação universitária teve início quando após entrar em um curso preparatório para o vestibular, consegui ser aprovado na UEPB para o curso de Licenciatura em Matemática, esse fato foi a realização de um sonho de fazer um curso superior principalmente na área de Matemática.

Estudei na instituição durante 2 anos e num certo momento tive um problema com a minha saúde e por força maior tive que abandonar o curso, fato que me deixou um pouco triste pois, isso representou um empecilho que atrasou o meu sonho de ter uma formação acadêmica em Matemática.

Após ter trancado a matrícula várias vezes para poder tratar o meu problema, não foi possível mais ingressar novamente no curso, assim perdi definitivamente a minha vaga na universidade.

Apesar disso, sempre continuei com o propósito de estudar Matemática, foi então que surgiu no polo de Araruna- PB, o curso de licenciatura e fiz a prova de seleção e consegui ser aprovado na 3ª posição.

No começo do curso senti um pouco de dificuldade principalmente no manuseio das ferramentas do computador e no moodle, mas aos poucos fui aprendendo a utilizar as ferramentas e tudo ficou mais fácil.

Talvez a parte de maior dificuldade que tive durante todos esses períodos letivos foi sem dúvida conseguir aliar o trabalho com o curso da UFPB virtual, uma

vez passava o dia inteiro no trabalho e quando chegava em casa muitas vezes não conseguia disposição física e mental para realizar as atividades.

O tempo que me sobrava para estudar um pouco era na mudança de turno da escola em que trabalho, um tempo mínimo para almoçar e depois revisar as atividades propostas nas diferentes disciplinas do curso.

Essa é a minha rotina diária e que me acompanha até mesmo na realização do meu TCC. Após superar todas as dificuldades consegui chegar à parte final da conclusão do curso e enfim consegui realizar o meu sonho e que me despertou ainda mais interesse em dar continuidade no estudo da Matemática.

Do curso de licenciatura na modalidade à distância, após todos esses períodos cheguei a uma importante conclusão, que o principal meio de aprender é através conhecimento interativo, adquirido através dos colegas de curso, dos tutores e professores.

### **2.3. Experiência como professor de Matemática**

A minha experiência como professor foi um pouco passageira, mas que me deu uma base profissional muito importante para a minha formação profissional. Quando cursava Matemática na UEPB fui convidado para lecionar numa escola do meu município, e apesar de saber das grandes dificuldades que teria e principalmente da grande responsabilidade que teria que assumir aceitei até mesmo como um desafio e a oportunidade de ganhar experiência profissional na área, aliando o conhecimento que estava adquirindo no curso com a prática como professor.

O começo da minha atuação como professor foi muito difícil, tive momentos de incertezas e desmotivação. A cada dia de trabalho que cumpria, era motivo de grandes reflexões, de pensar em todas as situações que ocorriam durante o período de aula, muitas vezes passava a maior parte do tempo tentando acalmar a turma, depois procurava motivá-los com o propósito de levá-los a compreender o conteúdo, o que muitas vezes não era possível.

Cheguei à escola cheio de ideias, sempre pensando em contribuir para que os alunos tivessem realmente uma aprendizagem significativa, aos poucos fui descobrindo que o professor muitas vezes não encontra a colaboração necessária de outras profissionais de educação, que lhe oriente no melhor caminho a ser

seguido e que através da colaboração trazer melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem.

Percebi no dia a dia da sala de aula, a grande dificuldade de o professor levar os alunos a realmente aprenderem Matemática, seguindo o modelo tradicional de ensino, ou seja, na repetição exaustiva de exemplos e posteriormente aplicação de exercícios afins. Percebi tal fato, durante as minhas aulas, os alunos ficavam desmotivados em realizar tais exercícios exaustivos.

Com o decorrer do tempo fui tentando mudar essa realidade, trazendo novas ideias para a sala de aula. Em um determinado dia, numa turma do 7º ano, trabalhei as operações de números inteiros através de uma poesia cujo conteúdo contemplava tais operações, os alunos ficaram surpresos, acharam diferente o modo de estudar, a sala foi dividida em grupos, que recitavam comigo a poesia, durante a realização desta atividade percebi que os alunos ficaram um pouco mais interessados.

No decorrer deste tempo que passei em sala de aula, apesar de vários problemas que tive, principalmente pela minha falta de experiência, acredito que pude vivenciar um pouco da realidade do ensino na escola fundamental e acredito ser possível praticar um ensino de qualidade e significativo, mas acredito que será preciso o professor buscar novas práticas de ensino, usando metodologias que instigue o aluno a buscar o seu próprio conhecimento.

Neste aspecto é que tive a motivação em realizar o meu trabalho de término de curso (TCC) da UFPB virtual cujo título é “Materiais manipuláveis: uma reflexão acerca desse recurso didático na aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental.

A escolha desse tema, foi motivado principalmente pelo meu amadurecimento como aluno de escola pública e que pude constatar um pouquinho da realidade do ensino de Matemática como professor e que constatei na prática o real abandono do ensino da Geometria nas salas de aulas.

E ao concluir o curso de Licenciatura em Matemática, tenho a convicção que fui guiado para um caminho certo, agora mais consciente sobre a minha prática como futuro professor, não quero afirmar no entanto, que a minha formação está completa, até mesmo por que ao longo do curso aprendi que o professor será sempre um eterno aprendiz, que busca, que pesquisa e que renova a sua prática continuamente.

Freire (1996, p.17) defende que "Ensinar exige reflexão crítica sobre a prática". Entende-se, portanto a partir das teorias desse educador que o professor que é realmente comprometido com desenvolvimento da sua prática, será capaz de repensar a todo o momento sobre a sua própria atuação docente.

Atualmente a Matemática passa por grandes transformações talvez principalmente pela evolução do conhecimento humano nesta área, portanto o professor terá a função de contribuir com propostas inovadoras que realmente traga sentido ao processo educativo como um todo.

Nessa linha de pensamento é que idealizei desde o início da criação do tema da minha pesquisa, em realizar um trabalho sobre o ensino de Geometria, mas de forma dinâmica, de modo que o professor e aluno pudessem atuar conjuntamente na busca pelo aprendizado. E o uso de materiais manipulativos será uma ferramenta didática que pretendo utilizar futuramente na minha rotina como professor de Matemática.

O relato que realizei em forma de memorial, me ajudou a criar uma espécie de linha do tempo de toda a minha vida escolar, desde o início da minha alfabetização até a conclusão deste curso de Licenciatura em matemática pela UFPB Virtual. Cheguei até aqui e quem sabe não poderei ir mais longe, pois a mola mestra que me leva a buscar conhecimentos é a inquietação e simplicidade de criar algo grande a partir da construção de pequenas partes.

### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE GEOMETRIA E A RELEVÂNCIA DO SEU ESTUDO

Nesse capítulo contemplamos uma discussão teórica acerca da geometria e sua aprendizagem, tendo por objetivo mostrar a relevância de seu estudo, principalmente no âmbito escolar. A fundamentação teórica tem como base as teorias na área de educação matemática e que foram o eixo norteador para o estudo e serviu de base para a reflexão sobre materiais didáticos como forma de auxiliar no ensino da geometria.

Acreditamos que uma pesquisa sobre materiais didáticos manipuláveis como forma de contribuir no desenvolvimento do ensino de Geometria não estaria completa se não acrescentássemos neste estudo, algumas considerações sobre a sua origem, bem como a relevância do seu estudo para o conhecimento das pessoas. Desta forma, neste capítulo apresentaremos alguns fatos históricos.

Além disso, destacaremos principalmente a importância do estudo da Geometria para o conhecimento humano, preferencialmente no âmbito da escola. Para isso, nos apoiaremos nos autores que compõem o referencial teórico desta pesquisa.

A Geometria como parte integrante da Matemática, surgiu a partir das atividades práticas dos povos antigos, de modo a atender as suas necessidades da época. Acredita-se que as primeiras sistematizações ocorridas nesse ramo, foram realizadas pelos gregos, povo que trouxe relevantes contribuições nessa área da Matemática.

A Geometria surgiu, portanto, como, ciência a partir da necessidade do homem em resolver os problemas do seu cotidiano. O que certamente justifica a origem do significado da palavra Geometria, do grego (medir a terra) (LIMA, 2013).

Em consonância com estes fatos Lorenzato (1995, p.5), destaca que,

A Geometria está por toda parte, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la... mesmo não querendo, lidamos em nosso cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente estamos envolvidos com a Geometria.

Percebe-se que desde os primórdios, o conhecimento de Geometria sempre esteve associado a atividades do cotidiano principalmente na resolução de problemas práticos. Sendo ela inserida atualmente em todos os setores da atividade humana, em casa, no trabalho, nas construções, nas demarcações de terras, nas indústrias e inclusive nas mais modernas invenções do homem.

A presença da Geometria como atividade prática e por que não dizer concreta, que se manifesta no mundo real sob diferentes formas e em diversas atividades também foi percebida por Usiskin (1994, p.33) quando afirma,

Quando observamos a regularidade dos hexágonos numa comeia natural, perguntamos: as abelhas sabem geometria? Um artista pode claramente, utilizar conhecimentos de geometria na pintura ou na escultura. Um carpinteiro pode ter pouca instrução em geometria, mas é capaz de construir uma casa fazendo medições e procedimentos empiricamente. No outro extremo do aspecto, os astrofísicos usam uma geometria complexa em modelos da estrutura do universo .

Fainguelernt (1999, p.20) afirma que “a geometria é considerada uma ferramenta para compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos”.

Desse modo, sendo a Geometria uma das partes da Matemática mais integrada à realidade e em sua grande parte em situações concretas, nota-se que é possível o professor buscar desenvolver diversas atividades didáticas no sentido de contribuir no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de modo a estimular o pensamento geométrico.

Sendo a principal proposta levar o aluno a ter uma aprendizagem realmente significativa, que traga sentido para a sua vida, que instigue e estimule a resolução de problemas geometrizáveis tão comum em ambientes dentro e fora da escola e durante todo esse processo contribuir para que o aluno encontre prazer em estudar Matemática.

Assim existe uma série de fatores que justificam a importância da inserção do estudo da Geometria na escola.

Fainguelernt (1999) destaca ser de fundamental importância o seu estudo, uma vez que, desenvolve o pensamento espacial e ativo o raciocínio por meio da visualização havendo nesses processos a aquisição de certas habilidades como intuição, percepção e a representação, que segundo a autora são fundamentais para a leitura do mundo e para o conhecimento matemático como um todo.

Nesse aspecto, no que compete ao ensino e aprendizagem, o professor poderá desenvolver atividades que proporcionem ao aluno explorar de diversas formas geométricas presentes em seu cotidiano.

De acordo com Lorenzato (1995) a exploração é adequada e necessária e objetiva a compreensão e o significado da geometria pelo aluno.

Lorenzato (1995, p.10) ainda afirma que nas atividades “devem ser oferecidas oportunidades de comparação, classificação, medição, representação, construção e transformação”.

Essa diversidade de atividades práticas no qual se insere a Geometria constitui-se um processo muito rico para a utilização de materiais manipuláveis que servirão como mediador no ato de construção do conhecimento de geometria. A utilização inclusive foi o grande motivo que desencadeou a motivação por esta pesquisa esse fato foi tratado mais adiante.

### **3.1 A ausência de um ensino de Geometria de qualidade na escola fundamental.**

Diversos estudos realizados, principalmente na área de educação matemática revelam uma grande deficiência no ensino de Geometria na escola elementar brasileira.

Sobre esse fato Pavanello (1993, p.7) escreveu “o gradual abandono no ensino da geometria verificado nestas ultimas décadas no Brasil, é um fato que tem preocupado bastante os educadores brasileiros e que embora reflita uma tendência geral, é mais evidente nas escolas públicas”.

Pavanello (1993) ainda tratando do fato da ausência do ensino de Geometria, propõe discutir algumas questões, no sentido de reafirmar a importância do seu estudo, não havendo, portanto, sentido no seu desaparecimento no ensino.

Por meio das questões enumeradas a seguir, Pavanello faz questionamentos que procuram fazer um alerta acerca da importância do estudo da Geometria bem como das consequências do seu abandono no ensino.

As questões propostas são:

1. O estudo da geometria não foi considerado durante séculos como indispensável à formação intelectual e a capacidade de hábitos de raciocínio?
2. Privar os indivíduos deste estudo não acarretaria prejuízos à sua formação?
3. A ausência de um trabalho com geometria não prejudicaria uma visão integrada da matemática? (PAVANELLO, 1993,p.7).

Pode-se concluir que o aprofundamento destas questões é de grande valia, para entendermos melhor a real situação que se encontra o ensino de Geometria nas salas de aulas da escola pública. Concordamos com a autora principalmente quando ela questiona que “a ausência de um ensino de geometria não prejudicaria uma visão integrada da matemática”?

Assim, percebe-se que o descaso com o ensino de Geometria nas aulas de Matemática poderá trazer sérias consequências para o desenvolvimento de todo o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, o conhecimento geométrico é de suma importância no desenvolvimento do conhecimento matemático do aluno.

Segundo Fainguelernt (1999, p.14)

O ensino de geometria, se comparado ao ensino das outras partes da matemática, foi e é relegado ao segundo plano, pois alunos, professores, educadores e pesquisadores têm-se confrontado com modismos, desde o formalismo impregnado de demonstrações, passando pela algebrização até o empirismo, que comprovadamente não auxilia no seu ensino.

Todas as pesquisas dos autores citados anteriormente sinalizam que existem problemas no ensino de Geometria, trazendo sérias consequências na sua aprendizagem.

Portanto a Geometria está ausente ou quase ausente na sala de aula. Nesse aspecto, sem o estudo da Geometria o aluno não desenvolve a sua percepção visual, o pensar geométrico e dificilmente conseguirá sem tais habilidades resolver situações práticas de seu cotidiano. Não poderá utilizar a Geometria para facilitar a compreensão e resolução de questões de outras áreas do conhecimento, tudo isto traz como consequência a leitura e a interpretação do mundo torna-se incompleta e o conhecimento integral da Matemática fica distorcido (LORENZATO, 1995).

A questão que propomos discutir agora, neste texto é: se o estudo de Geometria é fundamental como conhecimento geral da Matemática, porque o seu ensino continua insatisfatório? Existem causas que justifiquem esse abandono?

Para responder a esses questionamentos nos apoiaremos nas pesquisas de Pavanello (1993) e Lorenzato (1995).

Lorenzato (1995) destaca que são inúmeras causas para esse abandono, mas cita duas que estão diretamente relacionadas a sala de aula.

Para o autor “A primeira é que muitos professores não detém os conhecimentos geométricos necessários para a realização de suas práticas pedagógicas” (LORENZATO, 1995, p.3).

A segunda causa está relacionada com a questão do currículo ultrapassado e principalmente pela dificuldade na utilização de novos recursos didáticos para a melhoria da prática do professor. De acordo com o autor. (LORENZATO, 1995, p.3):

A segunda causa da omissão geométrica deve-se à exagerada importância que entre nós desempenha o livro didático, que devido à má formação de nossos professores, quer devido a estafante jornada de trabalho a que estão submetidos. E como a Geometria neles aparece? Infelizmente em muitos deles a Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a Geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico. Como se isso não bastasse, a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo.

Quanto a essa questão, Pavanello (1993) revela que outra causa importante que contribuiu para o abandono do ensino de Geometria no Brasil, foi a influência do movimento da Matemática Moderna (MMM), e ainda afirma que a partir desse movimento,

São lançados os primeiros livros didáticos de Matemática escritos de acordo com a nova orientação. Neles como nos demais que serão publicados a partir daí, estão presente a preocupação com as estruturas algébricas e com a utilização da linguagem simbólica da teoria dos conjuntos (p. 13).

Essa influencia do (MMM) alterou o currículo de Matemática, assim, no que compete a parte da Geometria euclidiana clássica, ela foi deixada de lado, sendo substituída por uma Geometria mais atualizada e rigorosa. E isso teve como consequência um fracasso no ensino, sendo a geometria praticamente abandonada do currículo escolar (Miorin *et al*, 1993).

Nesse aspecto é possível afirmar, que o ensino de Geometria atualmente ainda tem influência dessas mudanças ocorridas no currículo de Matemática ao longo de décadas, o que talvez seja uma das causas principais que vem

promovendo até hoje o abandono do ensino de Geometria principalmente na escola pública.

Após as discussões que levantamos até agora, acerca da Geometria, um pouco de sua origem, das suas características como elemento integrante da Matemática e da problemática que ocorre no seu ensino no contexto da escola elementar, vamos discutir no tópico seguinte os materiais didáticos. Esse assunto foi a maior motivação para a realização desta pesquisa de término de curso.

#### 4. MATERIAIS MANIPULÁVEIS E SUA UTILIZAÇÃO COMO RECURSO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

O objetivo desta parte do trabalho é fazer uma reflexão teórica sobre os materiais manipuláveis no ensino de Matemática. Apontar algumas possibilidades na aplicação de objetos manipuláveis na sala de aula a luz dos autores que tratam do tema no sentido que estes sejam um auxiliar na melhoria do processo de ensino - aprendizagem de Geometria na escola fundamental.

Nas pesquisas sobre o ensino de Matemática que compõem este trabalho, muito se tem discutido principalmente no que compete aos procedimentos metodológicos tradicionalmente adotados pelos professores.

No que compete ao ensino de Geometria foram apresentadas justificativas suficientes que comprovam que seu ensino nas aulas de Matemática é uma necessidade, devido a sua importância para a aprendizagem dos alunos e o fato da Geometria ser pouco ensinada nas salas de aulas. É o que tem mostrado Pavanello (1993) e Lorenzato (1995) em seus estudos.

Nas discussões dos tópicos anteriores sobre a Geometria e seu ensino, há evidências que sinalizam que existe uma necessidade do professor atual buscar novas possibilidades para a sua prática pedagógica, que torne o ensino mais dinâmico, que leve o aluno, a investigar, a medir, a visualizar, a descobrir e a percepção de propriedades, interagir em grupo, pesquisar, cabendo ao professor criar as possibilidades no sentido de tornar a sala de aula em um ambiente propício a uma verdadeira aprendizagem.

“Um dos procedimentos que pode auxiliar o professor a conferir sentido aos conhecimentos matemáticos trabalhados na escola e tornar suas aulas mais interessantes é o uso de materiais manipuláveis” (OSHIMA; PAVANELLO, 2011, p.2).

E seu uso no ensino foi destacado pela primeira vez por Pestalozzi no século XIX, onde na sua concepção tais objetos manipuláveis serviriam para a realização de ações concretas e experimentações em sala de aula. Defendia, portanto, que a prática de ensino deveria começar pela percepção de objetos concretos (NACARATO, 1995).

Mas o que é mesmo materiais manipuláveis? Qual o seu efeito no processo de ensino-aprendizagem de matemática?

Para fundamentar teoricamente a nossa investigação sobre os materiais didáticos manipuláveis apresentamos a seguir os relatos dos estudiosos sobre o tema proposto neste tópico, de modo a nos aproximar de uma resposta satisfatória para a problemática acima.

Nos apoiaremos na ideia de Reys (1971) citado por Matos e Serrazina (1996, p.193) que define materiais manipulativos como sendo “objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar .Pode ser objectos reais que tem aplicação no dia adia ou podem ser objectos que são usados para representar uma ideia”.

Lorenzato (2006, p.18) ao tratar do uso de instrumentos no ensino, utiliza o termo MD (material didático), como sendo “qualquer instrumento útil ao processo de ensino – aprendizagem”.

Segundo o autor existem vários tipos de MD, sendo um deles o material concreto manipulável e este constitui-se como “um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático” (LORENZATO 2006, p.21).

Passos (1996, p.78), ao tratar da função do MD no ensino considera que

Os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Entretanto, considero que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.

Assim, o professor poderá construir junto com seus alunos vários conceitos matemáticos, partindo de experiências concretas com os MD no trabalho com Geometria, esse é um campo fértil de atividades que podem ser trabalhadas com os MD, principalmente no Ensino Fundamental, onde geralmente os discentes têm o primeiro contato com a Geometria.

Como alerta Passos (1996), o conhecimento matemático será construído mediante uma relação integrada ente o professor, aluno e os materiais didáticos.

Assim o professor pode adquirir materiais manipuláveis para o ensino de Geometria a parti de objetos usados, como canudos de Em consonância com este fato, Pais (2000) ao tratar do MD como recurso no ensino de Geometria compreende que tais recursos em sala de aula envolvem uma diversidade de elementos que servem como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem, de modo que ele tem a função de ser o mediador e facilitador entre professor aluno e a construção do conhecimento que se objetiva construir na sala de

aula de Matemática. Ainda de acordo com o autor, os modelos e os desenhos são formas de representação e de construção de conceitos em Geometria.

Referindo-se ainda a formação de conceito em Geometria percebe-se a necessidade do professor de Matemática trabalhar situações que envolvem construções geométricas usando régua e compasso trabalhando a visualização e aplicação de propriedades das figuras geométricas.

Além disso, destacam-se também as transformações geométricas, como a isometria, objetivando desenvolver no aluno a percepção espacial, a congruência e a semelhança de figuras geométricas. Na exploração destes conceitos em sala de aula recomenda-se o uso de materiais didáticos encontrados no cotidiano de modo que aluno perceba a relação entre a Matemática e sua realidade cotidiana (BRASIL, 1998).

É possível produzir materiais de baixo custo ou a partir de materiais usados, sendo uma ótima oportunidade de o professor confeccionar tais objetos com a participação dos alunos, de modo que durante esse processo professor e aluno conheçam realmente a aplicabilidade de cada MD construído (LORENZATO, 1996). Além disso, o presente autor ainda defende a ideia da possibilidade da construção de um laboratório de ensino de Matemática (LEM) podendo ser construído também pelo professor com junto com seus alunos.

O uso de materiais didáticos manipuláveis deve ser visto como uma alternativa, que pode trazer dinamismo na aprendizagem dos alunos e também abre espaço para a reflexão da prática de ensino do professor de Matemática, uma vez que, parece ser inviável que a Geometria se limite a ser ensinada de forma mecânica, ao simples desenho de figuras e aplicação de fórmulas prontas no quadro e a reprodução enfadonha de exercícios em listas escritas ou o uso do livro didático, muitas vezes sendo visto como única alternativa de auxílio nas salas de aulas.

Em suma, todos os autores mencionados nesta parte da pesquisa percebem as múltiplas possibilidades e funções dos MD como um recurso importantíssimo no ensino de Matemática.

Porém vale destacar aqui que, o uso de materiais didáticos às vezes pode ser um complicador, logo “o MD não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e nem substitui o professor.” (LORENZATO, 1996, P.18).

Nacarato (2003) defende que seu uso no ensino de Matemática parece depender muito da forma de utilização e das concepções pedagógicas do professor.

Nesse aspecto, para que realmente o material manipulativo contribua de forma significativa na aprendizagem dos alunos faz-se necessário que o professor reflita sobre sua ação em sala de aula, tenha o conhecimento do material didático e do passo a passo de sua utilização, investigue se o material é adequado para o conteúdo que está trabalhando e principalmente saber se os objetivos foram alcançados durante o seu curso de ação em sala de aula.

Portanto o professor terá que pesquisar, planejar sua ação didática, conhecer cada material, suas potencialidades e limitações, afim da sua utilização não recair no “uso pelo uso”, principalmente tratando-se do ensino de Geometria.

#### **4.1 Alguns materiais manipulativos e seu uso como recurso para no ensino de Geometria.**

Neste tópico apresentamos alguns exemplos de materiais manipuláveis para o ensino de Geometria como, por exemplo, o tangram, os blocos lógicos e os sólidos geométricos. São muitos recomendados para desenvolver os vários conceitos em Geometria, uma vez que pesquisas têm mostrado que atividades de manipulação de objetos, que contempla a visualização a medição e outras operações sobre os materiais didáticos possibilitam o desenvolvimento do raciocínio matemático do aluno.

O objetivo é levar o aluno a aprender por meio de tais objetos, partindo de ações concretas para se chegar a atingir abstrações, descobrir propriedades e conceitos da Geometria, de forma ativa e divertida com significava para o aluno.

Dentre as funções de cada material para a aprendizagem dos conceitos geométricos, prioriza-se também citar as atividades que podem se realizadas com os materiais. Quando o aluno vai chegando à fase chamada de fundamental II, ele se depara com o estudo das figuras geométricas, daí os materiais podem ser adaptados para serem usados em cada ano desse nível de ensino, cabendo ao professor problematizar as atividades de acordo com os conteúdos aplicados.

- **Os blocos lógicos**

Os blocos lógicos são um conjunto composto por 48 peças geométricas, criadas pelo matemático húngaro Zoltan Paul Dienes na década de 1950. Quanto a sua constituição as 48 peças são divididas na forma de (círculos, quadrados, triângulos e retângulos), nas cores (amarelo, azul e vermelho), nos tamanhos (grande e pequeno) e nas espessuras (grosso e fino). Na figura temos a representação dos blocos lógicos, onde é possível perceber todas as características citadas acima.

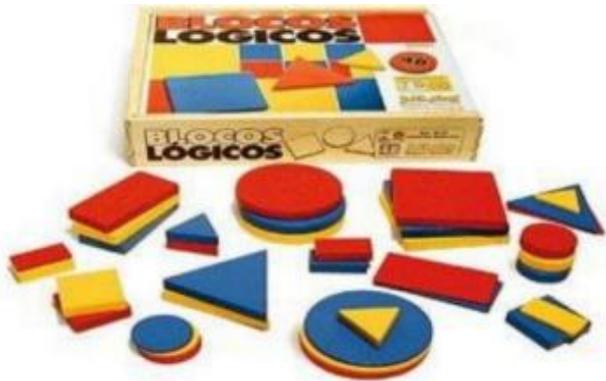


Figura 1. Blocos Lógicos  
Fonte: Sousa e Oliveira (2010)

Essas peças geométricas, que representam o retângulo, o círculo, o quadrado e o triângulo são as que mais se destacam no ensino de Geometria. Desde os anos iniciais até o final do Ensino Médio, daí a importância do manuseio e exploração desses objetos pela criança, uma vez que,

É por meio de suas próprias experiências e não das de outros que as crianças aprendem melhor. Por isso as relações que quisermos que as crianças aprendam, deverão concretizar-se por relações efetivamente observáveis entre atributos fáceis de distinguir, tais como cor, forma, etc. (DIENES, 1976, p. 4 *apud* SOUSA e OLIVEIRA 2010 p.6).

E a partir da exploração dos objetos que o aluno aprenderá operações como classificação e correspondência.

- **O tangram**

O Tangram é um quebra - cabeça chinês, formado por sete figuras geométricas, sendo cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo. Esse é outro

exemplo de material manipulativo usados no ensino de Geometria. Uma das atividades que pode ser realizada com o uso do tangram é a construção de figuras geométricas planas, como podemos observar nas imagens, temos a construção do triângulo, do retângulo e do quadrado. Além das formas básicas de Geometria podemos formar figuras de diverso formatos.

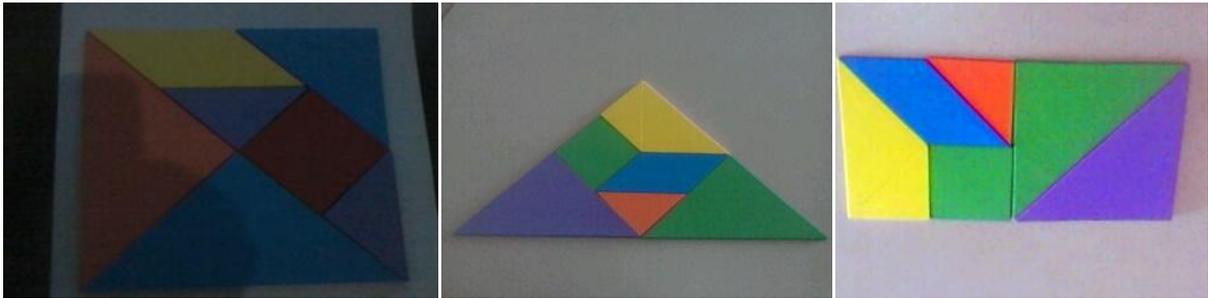


Figura 2. Exemplos de construção de figuras geométricas feitas com o manuseio das sete peças do Tangram  
Fonte: arquivo pessoal.

A sua utilização pode ainda desenvolver no aluno a noção de área, de perímetro, de ângulo, semelhança e a descoberta de propriedades das figuras geométricas planas, conceitos que fazem parte dos conteúdos de Geometria durante todo o Ensino Fundamental.

As atividades com o tangram podem ser realizadas em todos os níveis escolares, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, desde que seja planejado e adaptado a cada nível de conteúdos.

O uso adequado e muito bem planejado desse quebra cabeça pode ser bastante eficiente no aprendizado de vários conceitos matemáticos indispensáveis a formação escolar. Contribui para o estímulo da criatividade do raciocínio, da abstração de imagens, percepção visual, descoberta das propriedades geométricas e representação das formas geométricas básicas (RÊGO E SILVA, 2012).

- **Os Sólidos geométricos**

Os sólidos geométricos representam outro material didático manipulável de grande importância para o auxílio no ensino da Geometria. Uma vez que sabemos

que essa parte de estudo da Geometria no ensino regular se estende desde o Ensino Fundamental ao Ensino Médio.

Na imagem 3 temos o exemplo dos sólidos geométricos, como o cone, o cubo, o paralelepípedo e a pirâmide. São formas geométricas muito presentes nas criações do homem. Nota-se, portanto a importância de um estudo bem detalhado dos sólidos geométricos no Ensino Fundamental, que leve o aluno a trabalhar diversas atividades a fim de leva-los a compreensão dos vários conceitos matemáticos.



Figura 3. Sólidos geométricos  
Fonte: arquivo pessoal

Dante (2005) no livro “tudo é matemática” referente ao 7º ano do Ensino Fundamental no capítulo que trata dos sólidos geométricos propõe algumas atividades de manipulação, onde há a possibilidade dos próprios alunos construírem o material didático “sólidos geométricos”, como mostra a imagem 4.



Figura 4. Demonstração da construção dos sólidos pelos alunos  
Fonte: Dante (2005)

Vale destacar que os materiais podem ser construídos com objetos comuns do cotidiano, como palitos de churrasco, canudos de refrigerante, caixas de papelão que tenha a forma do cubo, paralelepípedo, bola de gude, latas que lembram o cilindro, ou material de baixo custo como mostra a imagem acima.

Nas atividades propostas há a possibilidade da aprendizagem de vários conceitos, como por exemplo, o de poliedros e corpos redondos, diferença e semelhança entre os sólidos, identificação das faces, das arestas, das bases e vértices.

Na construção os alunos podem desenvolver o raciocínio e a descoberta de propriedades competências fundamentais para o desenvolvimento eficaz do pensamento geométrico.

A planificação dos sólidos constitui-se como uma atividade importante na aprendizagem. No exemplo da imagem 5, temos a planificação do cubo, onde é possível identificar de forma clara e fácil, todos os seus elementos.

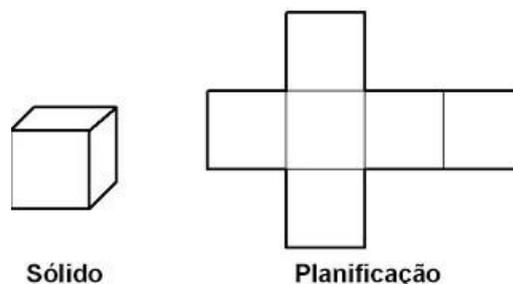


Figura 5: planificação e composição do cubo  
Fonte: Google-imagem

Também disponível em <[http://aventuras\\_escolares.blogs.sapo.pt/64820.html](http://aventuras_escolares.blogs.sapo.pt/64820.html)>

O estudo dos sólidos por meio de atividades manipulativas no Ensino Fundamental, trabalhadas de forma planejada e com objetivo poderá ser um grande passo no processo de construção do pensamento geométrico que servirá de base para estudos mais aprofundados no Ensino Médio. A atividade de compor e decompor os sólidos desenvolve no aluno a noção espacial, fator que facilita a sua memória visual e ajuda na descoberta das propriedades dos diferentes sólidos.

## ATIVIDADES PROPOSTAS

**ATIVIDADE1:** Utilizando as sete peças do Tangram, construa um trapézio, depois calcule a área e o perímetro da figura formada. Utilize a régua como instrumento de medição

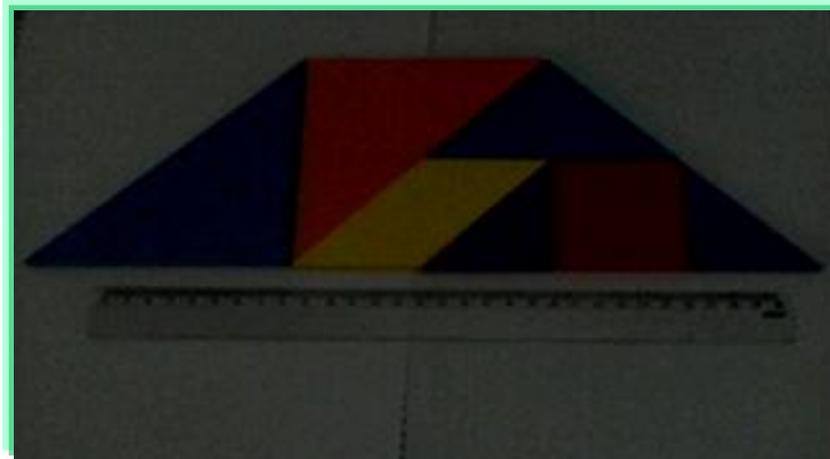


Figura 6: Trapézio construído com as sete peças do Tangram

Nessa atividade, após ter sido realizado o estudo e reconhecimento das características de cada figura geométrica, o professor poderá realizar a atividade de construção e explorar o conceito de área e perímetro, utilizando as peças do Tangram.

### **Procedimento:**

Utilizando as peças do Tangram os alunos constroem o trapézio, depois utilizando uma régua de 30 cm eles podem medir as dimensões da figura construída e anotar os dados no caderno. Feito isso, se eles ainda não tem a noção de área e perímetro do trapézio, o professor pode interferir e propor uma pesquisa no livro didático, ou explorar tais noções no quadro de forma de aula expositiva.

## **CÁLCULO DA ÁREA E PERÍMETRO DO TRAPÉZIO**

**Perímetro** - medida do comprimento de um contorno

**ÁREA**- medida de uma superfície

Resolução dessa atividade

A figura do trapézio construído com o Tangram obteve as seguintes medidas:

Base maior:  $36\text{cm}$ ,

Base menor:  $12\text{cm}$

Altura  $h=12\text{cm}$

Lados congruentes:  $AB$  e  $CD$ :  $17\text{cm}$

Logo o perímetro é  $P = 36\text{cm} + 12\text{cm} + 17\text{cm} + 17\text{cm} = 82\text{cm}$

A área do trapézio é dada pela fórmula:  $A = \frac{(B+b) \times h}{2} = \frac{(36+12) \times 12}{2}$

$$\rightarrow A = \frac{48 \times 12}{2} = 288\text{cm}^2$$

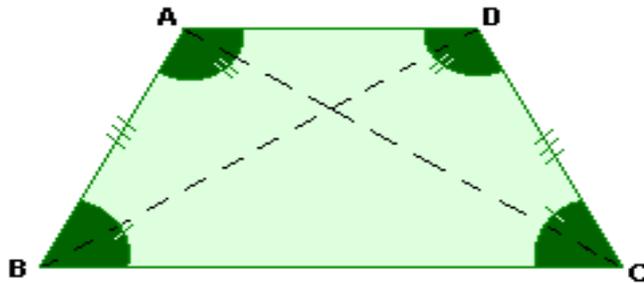


Figura 7: ilustração da imagem do trapézio construído com o Tangram.

**Sugestão:** Essa mesma atividade pode ser realizada com as demais figuras planas. O professor pode trabalhar com outras maneiras de calcular área, já que no Tangram existem relações de proporcionalidade entre as peças.

**ATIVIDADE02:** Utilizando palitos de churrasco e bolinhas de isopor construa o esqueleto dos poliedros abaixo. Ao terminar, preencha a tabela com o número de vértices e arestas de cada poliedro construído.

Através dessa atividade o professor pode abordar vários conceitos referentes aos poliedros.

- **Poliedros:** são os sólidos geométricos formados por polígonos. Seus elementos são: vértice, aresta e face.
- **Aresta:** lados que formam o poliedro

- **Face:** cada um dos polígonos que formam o poliedro
- **Vértice:** corresponde ao ponto de intersecção das arestas

### PROCEDIMENTO

Os palitos serão fixados nas bolas de isopor de modo que a construção no final tenha as características de cada poliedro desejado.

O professor deve estimular os alunos a utilizarem o material manipulativo “sólidos geométricos” caso exista dúvidas quanto à forma de cada poliedro

Para responder a atividade os alunos farão observações em cada figura construída de modo a constatarem o número de bolas de isopor que farão o papel dos vértices de cada figura e o número de palitos que representam as arestas. A tabela completada corretamente ficariam dessa forma:

<b>Poliedros</b>	<b>Número de Vértices(v)</b>	<b>Número de arestas (A)</b>
<b>Cubo</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Paralelepípedo</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Pirâmide de base quadrada</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<b>Prisma de base triangular</b>	<b>6</b>	<b>9</b>

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado foi de grande valia, pois possibilitou a ampliação da nossa visão teórica a respeito dos vários aspectos tratados em cada parte desta pesquisa.

Foi possível constatar através da concepção dos vários autores, as reais possibilidades de se praticar na sala de aula de Matemática um ensino realmente significativo, com qualidade e que tenha objetivos, havendo, portanto a necessidade de transformar a sala de aula em um ambiente propício a uma verdadeira aprendizagem, sendo possível à exploração, a investigação e a descoberta dos vários conceitos matemáticos. E nesse aspecto, procurar superar os problemas que acometem o processo de ensino e aprendizagem no âmbito da escola fundamental, principalmente tratando-se da Geometria, da questão do seu abandono no ensino, dos métodos tradicionais praticados e da concepção do professor com relação à importância do estudo da Geometria.

Na reflexão dos autores sobre a utilização dos materiais didáticos como recurso no ensino da Geometria e da Matemática de um modo geral, verificamos diversos aspectos que nos deram subsídios para encontrarmos respostas para o problema da pesquisa, proposto no início deste estudo: Materiais manipuláveis contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem da Geometria?

E tendo como base os resultados dessas reflexões pudemos constatar que a utilização de materiais manipuláveis é uma forma muito oportuna de o professor contextualizar e problematizar o estudo dos vários conceitos matemáticos em sala de aula, podendo ser um recurso importantíssimo, facilitador, capaz de promover uma aprendizagem realmente significativa para o aluno, de forma dinâmica e agradável. Portanto esses resultados sinalizam para as respostas que queríamos encontrar.

Porém, cabe ressaltar que os materiais didáticos é apenas um auxiliar, não resolve todos os problemas do ensino, não substitui o professor e tem suas limitações, como ficou claro nos textos que serviram de base para este estudo. O uso de forma inadequada e sem intencionalidade não auxilia no ensino.

Desse modo o professor que deseje testar novos métodos, a exemplo da utilização de recursos didáticos manipuláveis, ele terá que assumir a função de professor - pesquisador, uma vez que faz-se necessário, o conhecimento profundo

do material, se é possível adquiri-lo, se é compatível com o nível de aprendizagem dos alunos e do tipo de conteúdo adotado e refletir sobre a sua ação, de modo a investigar se na relação professor/aluno e material está realmente construindo aprendizagem, caso contrário o material cairá no uso pelo uso e sua função no ambiente escolar se reduz a mera ilustração concreta.

Este trabalho de TCC contribuiu de forma muito positiva para a nossa compreensão acerca da importância de recursos didáticos no desenvolvimento do ensino Matemática e trouxe ainda mais motivação para realizarmos novas pesquisas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é Matemática: ensino fundamental: livro do professor. Luiz Roberto Dante, 2005.

DA SILVA, Alexandre José; RÊGO, Rômulo Marinho. EXPLORANDO O TANGRAM NUMA: PROPOSTA DIDÁTICA UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E HISTÓRIA.

DE SOUSA, Giselle Costa; DE OLIVEIRA, José Damião Souza. O uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática. 2010.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman Educação Matemática: representação e construção em geometria. Porto Alegre:Artes Médicas sul,1999 .

Lima, Sandro da Silva: Introdução à Geometria: Um enfoque de Ensino e Aprendizagem.Campina Grande,2013.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria?A Educação matemática em Revista –Geometria,Blumenau,SC:SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática ,ano III,p.3-13,1º sem.1995.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.

In: \_\_\_\_\_ (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006<sup>a</sup>.

MIORIM, M.A.; et al. Ressonâncias e dissonâncias do movimento pendular entre álgebra e geometria no currículo escolar brasileiro. Revista Zetetiké. Campinas: Unicamp. ano 1, n.11993.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista SBEM-RS, São Paulo, ano 9, n.9/10,dez.2004-2005.

OSHIMA, I. S; PAVANELLO, M. R. O Laboratório de Ensino de Matemática e o Ensino da Geometria.

Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>>. Acesso em: 01/11/2014.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. Revista Zetetiké. Campinas: UNICAMP, Ano 1, n. 1, 1993.

PASSOS,C.L.B.Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática .In:LORENZ ATO,S.(org): O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores .Campinas ,SP:Autores associados ,2006,p.78.

USISKIN, Z.Resolvendo os dilemas permanentes da Geometria Escolar In:Aprendendo e Ensinando Geometria,LINDQUIST M.M. e SHULTE A.P 9org) Editora Atual:1994.

## ANEXO: ATIVIDADE COM O USO DO TANGRAM

Essa atividade possibilita o cálculo de área e construção de figuras geométricas e o desenvolvimento de outros vários conceitos da Geometria plana. Esse tipo de atividade é uma ótima possibilidade de o professor problematizar os conteúdos de Geometria plana através do Tangram.

### ATIVIDADE

a) Com 3 peças construa um triângulo: Se a área do triângulo menor vale  $\frac{1}{2}$ , qual é a área do triângulo formado? Peças utilizadas:

b) Com 3 peças construa um retângulo: Se a área do triângulo menor vale  $\frac{1}{2}$ , qual é a área do retângulo? Peças utilizadas:

c) Com 3 peças triangulares construa:

Um quadrado

Um retângulo

triângulo

Um paralelogramo

Sendo que a área do triângulo menor é  $\frac{1}{2}$ , calcule a área das figuras formadas acima.

d) Com 4 peças construa um retângulo: Sendo a área do triângulo menor é  $\frac{1}{2}$ , qual é a área do retângulo? Peças utilizadas:

e) Com 5 peças construa um quadrado: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área quadrado? Peças utilizadas:

f) Com as 7 peças construa um quadrado: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área desse quadrado? Peças utilizadas:

g) Com as 7 peças construa um triângulo: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área desse triângulo?

h) Com as 7 peças construa um polígono de 6 lados: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área desse polígono?

i) Com as 7 peças construa um gato: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área dessa figura?

j) Com as sete peças construa uma casa: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área dessa figura?

k) O que você percebeu ao montar e calcular a área das figuras utilizando todas as peças do Tangram?

Atividade extraída do trabalho intitulado "**o uso do Tangram para aprendizagem de Geometria plana**", dos autores (ALVES,GAIDESKI E JÚNIOR, 2011).