

# A GEOMETRIA NA MATEMÁTICA DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

---

**Régis Luiz Guerra Zampa<sup>1</sup>, Corina de Fátima Moreira Vieira<sup>2</sup>**

**Resumo:** Este trabalho tem como tema o ensino da geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental, dando ênfase no uso do Tangran. Para tanto foram analisadas algumas bibliografias que já pesquisaram e relataram sobre o tema em questão. Sabe-se que a educação matemática deve sempre estar voltada para a necessidade que o aluno tem de construir sua lógica operatória, e, conseqüentemente as estruturas mentais dos números e das operações elementares. A proposta deste trabalho é o relatar, como desenvolver o raciocínio do aluno por meio de materiais manipuláveis, estratégias diferentes, construção de figuras e o cálculo mental. Acredita-se que no processo de desenvolvimento de estratégias na construção do Tangran o aluno envolve-se com o levantamento de hipóteses e conjecturas, aspecto fundamental do pensamento científico, inclusive matemático. Percebe-se que é preciso envolver o aluno para que ele se sinta encorajado a refletir sobre suas ações, sem medo de aprender a pensar, explorar e descobrir. Concluí-se, portanto que construir figuras, principalmente, em grupo é uma conquista social cognitiva muito importante na educação das crianças, tendo que ser desenvolvida nas fases iniciais e estimulada ao longo do tempo, para que o objeto real da aprendizagem seja concretizada de acordo com as finalidades dos processos educacionais. Enfim, constata-se que a geometria tem grande importância na construção do conhecimento matemático.

**Palavras-chave:** Matemática. Geometria. Tangran. Aprendizagem.

## 1 Introdução

A Matemática, por exercer um papel importante na cidadania, precisa estar ao alcance de todos, por isso deve ser priorizada no trabalho docente através de atividades lúdicas e prazerosas para o desenvolvimento do conhecimento matemático.

Este trabalho tem por objetivo analisar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática a partir da geometria e ressaltando o uso do Tangran. Para tal, foi utilizado o referencial teórico composto pelos autores Kamii, (1994); Azevedo, (1979); Golbert, (1997); Toledo & Toledo, (1997); Kodama, (2004) e outros.

Assim sendo, a investigação bibliográfica deste trabalho foi no sentido de compreender a importância da geometria no ensino da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. A opção por este tema se dá devido à observação de que geometria como fonte de aprendizagem ainda não é prática efetiva no cotidiano escolar. Propõe-se, então, um aperfeiçoamento da prática docente, através da criação de momentos que oportunizem a criança a construir sua própria aprendizagem ao recortar e montar figuras.

---

*1Escola Estadual Raulino Pacheco  
regis-zampa@hotmail.com*

*2Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba  
corinadefatima@gmail.com*

## 2 Desenvolvimento

Desde que a criança nasce, está em contato com o mundo através da visão, da audição, do tato, dos seus movimentos. Ela vai explorar e interpretar o ambiente que a rodeia e, antes mesmo de dominar as palavras, conhecer o espaço e as formas nele presentes.

No entanto, a maioria dos currículos escolares, durante longo tempo, não deu a essas experiências a importância que devia sempre se preocupam muito com as atividades ligadas a linguagem e à quantificação, deixando de explorar a capacidade infantil de percepção especial em trabalhos com geometria.

Segundo Toledo & Toledo (1997, p.221), há alguns anos, felizmente, esse panorama vem se modificando; a geometria passa a ser vista como um campo muito rico de oportunidade para:

- o desenvolvimento de outros tipos de raciocínio, na resolução de problemas que exigem visualização e manipulação de modelos de figuras geométricas;
- o desenvolvimento estético e da criatividade, com a utilização de formas geométricas em atividades de composição e decomposição;
- a valorização de alunos cujo raciocínio é mais voltado aos aspectos especiais que quantitativos da realidade, conseguindo, assim melhor desempenho nas atividades de geometria do que naquelas ligadas a números.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque, através deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo que vive.

A geometria é um campo fértil para se trabalhar em situação-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois, estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. Além disso, esse trabalho poderá ser feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanatos, ele permite ao aluno estabelecer conexão entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Segundo Piaget, as primeiras propriedades que a criança observa e consegue compreender são aquelas de natureza topológica, como dentro, fora, ao lado de, vizinho de, etc.

Por volta de 5 ou 6 anos, a criança passa a observar as propriedades de natureza projetiva como o que vem antes ou depois, o primeiro, o segundo... e mais tarde, aos 7 anos aproximadamente, o que está entre, à direita, à esquerda.

Ela não só reconhece a ordem em que apresentam os objetos observados como também as formas dos objetos são agora mais definidas para ela, por exemplo, já se preocupa em representar com retas no objeto mostrado. Essa etapa do desenvolvimento corresponde à fase em que a criança esta saindo do egocentrismo e já é capaz de localizar um objeto em relação a outro, e não apenas em relação a se própria.

Somente a partir dos 9 ou 10 anos, ela começa a se interessar pelas dimensões dos objetos, ou seja, pelas propriedades de natureza métrica, tais como comprimento dos lados, abertura dos ângulos de um polígono, etc.

Dessa forma, o ensino da geometria no Ensino Fundamental segundo Toledo & Toledo (1997, p.227) pode ser dividido em três períodos:

- Familiarização com as figuras geométricas;
- Descoberta de propriedades;
- Estabelecimento de relações entre figuras e propriedades.

A escola deve oferecer situações em que a criança entra em contato com objetos tridimensionais, bidimensionais ou ainda unidimensionais, dependendo de seus conhecimentos prévios.

Limitar a criança ao retângulo, triângulo, quadrado e círculo é impedi-la de explorar sua bola, seu estojo, a corda e outras coisas que ela tem em mãos no seu cotidiano.

Como resultado de um estudo sobre o desenvolvimento cognitivo do estudo de geometria, identificou os 5 níveis seguintes:

*Nível 1: O aluno aprende o vocabulário e reconhece uma forma como um todo;*

*Nível 2: O aluno começa a analisar figuras;*

*Nível 3: O aluno ordena figuras logicamente;*

*Nível 4: O aluno compreende o significado da dedução e o papel dos postulados teoremas e provas;*

*Nível 5: O aluno consegue uma compreensão mais apurada e é capaz de fazer deduções abstratas. (Van Hiele apud Toledo & Toledo, 2007, p.263).*

As experiências com geometria no Ensino Fundamental têm como principal finalidade ajudar as crianças a atingir os níveis 1, 2 e 3. A criança deve começar a aprender conceitos pelos objetos que se encontram em seu meio ambiente, pela classificação dos mesmos ou de suas representações geométricas em termos de algumas características escolhidas, tais como vértice, tamanho, números de lados, números de vértices, e assim por diante.

Mais tarde, à medida que a criança progride, aprende habilidades para a construção geométrica através do envolvimento ativo com instrumentos como régua, compasso e transferidor.

Contudo, se a base nas séries iniciais for bem trabalhada, através de material concreto e situações do cotidiano do aluno, o professor se surpreendera com fato de não ser necessário ensinar termos complicados e definições formais até no final do Ensino Fundamental, pois o aluno irá construindo aos poucos seus conceitos de geometria.

O Tangran é um material (jogo) de origem chinesa cujas características geométricas oferecem condições de trabalhar, com bastante eficácia, diversos conceitos matemáticos. A sua utilização prevê a exploração do espaço geométrico pelo aluno, o conhecimento das formas geométricas mais comuns e de seus elementos, relações entre essas formas, classificações, o trabalho com frações, com medidas, discussões de teoremas, bem como o desenvolvimento de habilidades de observação, comparação, levantamento de hipóteses, classificação, generalização, entre outras.

É um material composto por sete peças cujas formas geométricas são: cinco triângulos, um paralelogramo e um quadrado, originados da decomposição de um quadrado maior. Alguns conhecedores desse material (jogo) o chamam de “sete pedras teimosas”, “sete pedras mágicas”, ou ainda “sete tábuas de argúcia (habilidade, destreza)”, pois seu nome originou-se do chinês “TCH’I TCH’IÃO PAN”.

O processo de construção do Tangran pode gerar a criação e solução de alguns problemas envolvidos à compreensão de conceitos matemáticos, centrados em uma concepção significativa (de acordo com Ausubel, o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Neste sentido, o conceito central de sua teoria é o de *Aprendizagem significativa*. Segundo seu autor, a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceitos subsunçores*, ou simplesmente *subsunçores*, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Ocorre aprendizagem significativa quando a nova informação ancora-se em conceitos *relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende) de aprendizagem.

Para tal atividade é aconselhável utilizar papel de espessura média para não rasgar nem causar dificuldade em dobrá-lo. O papel e as formas geradas devem ser considerados como elementos matemáticos, durante a confecção do Tangran, de modo que os conceitos matemáticos possam fluir durante o processo de construção.

Apresentaremos, a seguir, atividades relacionadas à confecção das peças do Tangran de maneira exploratória e analítica. A linguagem, nessa construção, terá maior ou menor formalidade, dependendo do nível da turma a que o material for levado. Uma alternativa para a utilização de uma linguagem adequada é a sondagem da turma, em termos de domínio de conceitos, antes da construção do material.

O Tangran pode ser trabalhado em qualquer nível. Porém, uma forma de utilização é o trabalho com as 3 (três) peças construídas inicialmente (três triângulos), o que pode ser feito nas séries iniciais. Essa alternativa possibilita um trabalho gradual e, conseqüentemente, uma maior aprendizagem.

- Etapas:

a) - Apresentar uma folha de papel retangular, a qual deverá ser explorada pelos alunos, a partir de interrogações, como:

- Qual a forma dessa folha de papel?

- Possui quantos cantos (ângulos)?

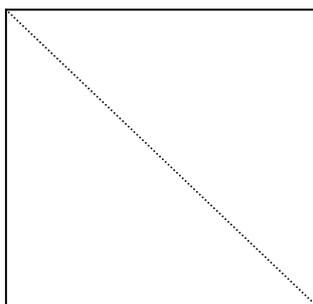
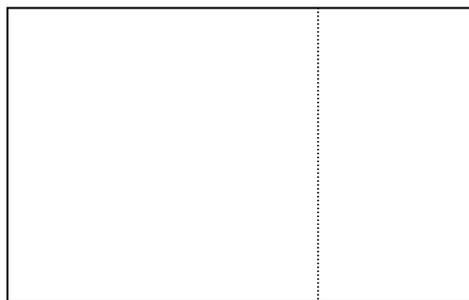
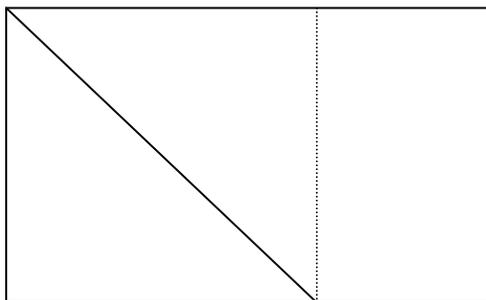
- Os cantos (ângulos) são iguais ou diferentes?

Após as respostas, o professor terá condições de avaliar os conceitos dominados pelos alunos e poderá conduzir a discussão no sentido de aprimorar esses conceitos.

b) - A seguir, propor que a partir do retângulo, construam um quadrado. A tarefa é do aluno. Ele necessitará perceber que ao dobrar o papel precisará garantir que os lados deverão possuir as mesmas medidas. Como fazer isso?

Deverá perceber, também, que as dobras que aparecerão no quadrado construído representam elementos desse quadrado: o seu lado e a sua diagonal. Nesse momento, é possível observar que a diagonal representa a bissetriz que divide o ângulo reto ( $90^\circ$ ) em duas partes iguais (dois ângulos de  $45^\circ$ ).

Os passos deverão ser correspondentes aos desenhos apresentados a seguir:

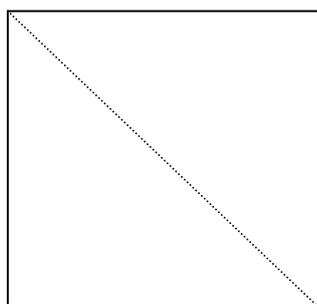


Aqui, a pergunta que pode ser feita aos alunos:

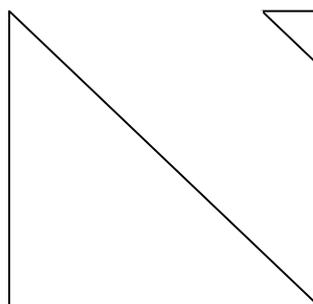
- O quadrado é um retângulo?
- O retângulo é um quadrado?

A discussão das respostas a essas questões deve permitir aos alunos a construção ou aprimoramento dos conceitos dessas figuras.

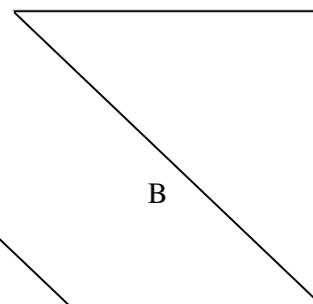
c) - A partir do quadrado, construir dois triângulos, recortando na diagonal do quadrado



A



B



Os alunos deverão ser orientados para que observem que os triângulos resultantes são retângulos e isósceles, pois possuem dois lados iguais e apresentam um ângulo reto.

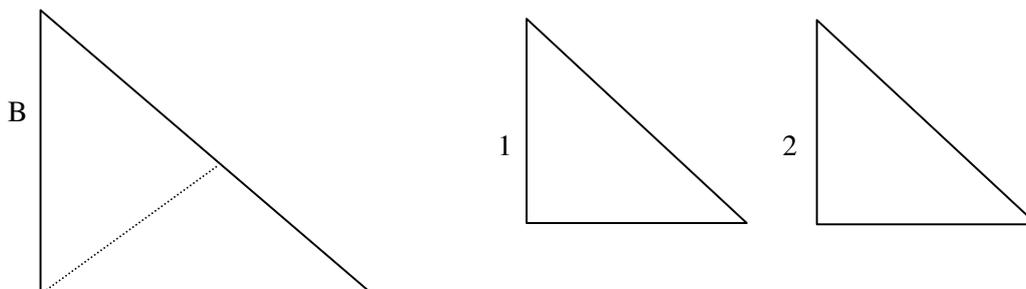
Nesse momento, o material pode ser utilizado como jogo e algumas figuras podem ser formadas pelos alunos.

É importante que o professor propicie condições para o desenvolvimento da “visão espacial” dos alunos e, para isso, pode ser feito como orientamos abaixo.

- Solicitar que os alunos coloquem um triângulo em cada uma das mãos afastadas, mentalize a aproximação dessas peças e diga qual será a figura obtida quando se tocarem. Só depois de dizer qual a figura resultante é que os triângulos deverão ser aproximados, de modo a avaliarem a correção da resposta.

d) - Um dos triângulos deverá ser recortado, de modo a obter dois outros triângulos semelhantes aos dois primeiros (isósceles retângulos). Como fazer isso? O questionamento pode ser feito aos alunos.

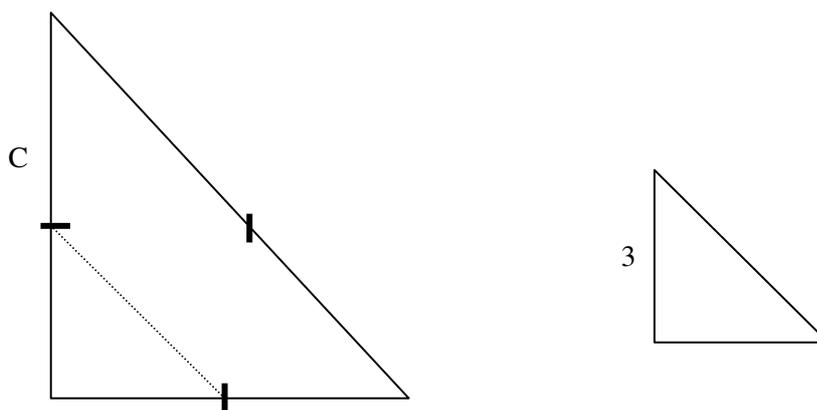
As figuras abaixo ilustram o que será feito pelos alunos. As figuras resultantes serão as duas primeiras peças do Tangran.



Aqui, é possível fazer com que os alunos percebam a semelhança entre os triângulos resultantes (peças 1 e 2), com o triângulo (A) que não foi recortado. Nesse momento, os três triângulos podem ser utilizados para formar novas figuras.

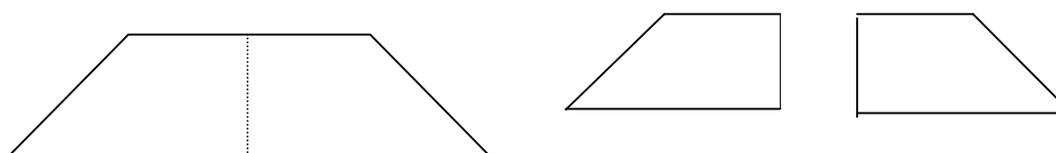
e) - A terceira peça do Tangran surge no momento em que se toma a outra metade do quadrado original (triângulo B). Os alunos deverão marcar as metades dos lados de mesma medida do triângulo isósceles (pontos médios), dobrar e cortar. É importante observar que ao dobrar, o canto (vértice) superior irá coincidir com a metade (ponto médio) do maior lado do triângulo.

As ilustrações abaixo apresentam os passos a serem seguidos.

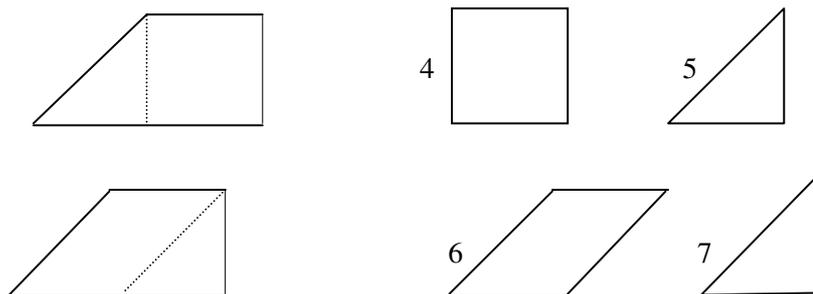


A figura (C) poderá ser utilizada, juntamente com as peças (1), (2) e (3), para gerar novas formas. Se o(a) professor(a) achar conveniente, o trapézio (isósceles) pode ser explorado. Mas a construção do Tangran ainda continua.

f) - A partir do trapézio (isósceles) resultante, serão construídas as quatro últimas peças do Tangran. Porém a figura será recortada inicialmente, ao meio, de forma a obter dois trapézios (retângulos).



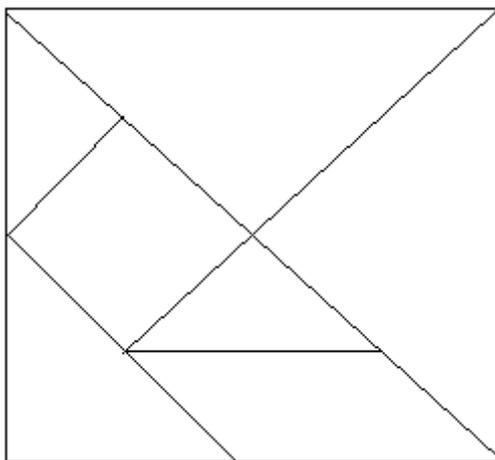
g) - Finalmente, de um dos trapézios retângulos serão construídos um quadrado e um triângulo e do outro, serão construídos um triângulo e um paralelogramo. Os procedimentos estão ilustrados abaixo.



O paralelogramo surge pela primeira vez. Assim, é importante que os alunos tenham a oportunidade de explorá-la e fazer comparações com as demais peças construídas.

Após as 07 etapas vivenciadas, os alunos terão construído seu Tangran. E, como desafio a eles, faça a sugestão de que montem o quadrado original, com as sete peças obtidas.

Eles deverão obter o seguinte:



A montagem do quadrado original deverá resgatar toda a construção dos conceitos geométricos presentes nas peças do TANGRAM, em virtude de evidenciar a composição geométrica de todo o material confeccionado. A partir desse momento poderão ser lançados desafios, aos alunos, visando evidenciar novas relações entre as peças e dar continuidade à formação dos conceitos trabalhados.

### 3 Considerações Finais

Primeiramente, deve-se ter consciência que buscar o conhecimento da disciplina vai além do desenvolvimento mecânico e da aplicação direta de regras. E a apropriação desse conhecimento deve estar diretamente ligada à necessidade de ensinar geometria para os alunos de maneira que eles entendam. Nesse movimento, a apreensão do conhecimento das disciplinas configura-se em aprendizagem docente para passar com segurança o conteúdo.

Uma proposta mais atualizada visa à construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a sua curiosidade matemática. Através de suas experiências com problemas

de naturezas diferentes ele interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção.

O Tangran proporciona um recurso muito importante no ensino da geometria, onde o aluno aprende brincando. Nesse jogo, são muitas as possibilidades de disposição espacial de uma peça, especialmente se forem observadas as diferentes combinações em relação às outras.

Pode-se perceber que é essencial o uso de atividades diversificadas dentro do ensino-aprendizagem da matemática e que a geometria tem seu lugar privilegiado nesse aprendizado.

## Referências

- [1] AZEVEDO, E. D. M. *Apresentação do trabalho Montessoriano*. In: Ver. De Educação & Matemática. N.º. 3, 1979.
- [2] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas. MEC/SEF, 1997.
- [3] CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. L. *Na vida dez, na escola zero*. Editora Cortez. São Paulo. 1997.
- [4] GOLBERT, C. S. *Jogos Matemáticos 1 A THURMA - Quantifica e Classifica*. Campinas: Papirus, 1997.
- [5] KAMII, C. et al. *Jogos em grupo na educação infantil. Implicações da teoria de Artmed*. 2005.
- [6] KAMII, C. IN. *A criança e o número*. Campinas: Papirus, 2003.
- [7] KODAMA, H. M. Y.; SILVA, A. F. *Jogos Matemáticos*. São Paulo: UNESP, 2004.
- [8] TOLEDO, M.; TOLEDO, M. *Didática de matemática como dois e dois: a construção da matemática*. São Paulo: FTD, 1997.