

Laboratório de Educação Matemática: a utilização do tangram como recurso de aprendizagem

Wilian Maike Silva **Gomes**
Universidade Federal do Tocantins
Brasil

wilian-lobo@uft.edu.br

Janderson Vieira de Souza
Universidade Federal do Tocantins
Brasil

jandersonjvs@uft.edu.br

Resumo

O presente trabalho tem por finalidade mostrar como estão sendo realizadas as investigações do Programa Bolsa Permanência³ em consonância com o Projeto Laboratório de Ensino de Matemática- LEM: Um projeto de assessoria na Universidade Federal do Tocantins com acadêmicos da Licenciatura em Matemática. Uma das ações desse projeto é promover atividades por meio de materiais manipuláveis, como por exemplo, Tangram, ressaltamos que para esse artigo foram levadas em consideração as atividades realizadas com educando do Ensino Médio (3º ano), e a promoção de uma oficina durante VII Semana Acadêmica da matemática realizada na Universidade Federal do Tocantins (UFT) no ano de 2010, campus de Araguaína.

Palavras-chaves: Laboratório de Ensino de Matemática, Materiais Manipuláveis, Tangram, Ensino de Matemática. Formação de Futuros Professores de Matemática.

Introdução

O Programa Bolsa Permanência oferece aos acadêmicos da Universidade Federal do Tocantins (UFT) a oportunidade de se adentrar em novos conhecimentos, novas ideias, por meio de projetos como o Laboratório de ensino de Matemática- LEM: Um projeto de assessoria, tendo como objetivo alocar recursos para uma formação acadêmica sólida, ao mesmo tempo a oportunidade de se confrontar com atividades no campo prático.

Para fundamentar nosso ponto de vista em relação à utilização de materiais manipuláveis no ensino citamos a afirmação de Comenius (1650) de que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo.

Nesta perspectiva o Laboratório de Educação Matemática (LEMAT), torna-se peça

3 Programa Bolsa Permanência: é um programa que tem a função de garantir que alunos de vulnerabilidade sócio econômica, que têm dificuldades para se manter na Universidade, continuem estudando e aproveitando sua vida acadêmica.

fundamental à escola, pois o bom desempenho do professorado depende entre outros fatores dos ambientes e dos instrumentos disponíveis para realização de suas atividades. E auxiliados por esses recursos didáticos o professor consegue fortalecer o aprendizado dos conteúdos em sala de aula, trazendo “vida” e melhorias de entendimento a seus educando. Como diz Micotti (1999, p.158),

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

De acordo com Lorenzato (2009), o LEM pode ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, em virtude dos questionamentos dos alunos durante as aulas. Nesse sentido, o LEM provém de situações necessárias previstas tanto pelo professor quanto pelo aluno.

Consequentemente, para a construção de um LEM, em uma unidade de ensino, provemos de Materiais Didáticos (MD), que de acordo com Reys Passos (2006), os materiais didáticos podem ser compreendidos como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”

No entanto, o uso dos MD (Materiais Didáticos) é muito importante na construção do conhecimento do discente, agindo como um facilitador no processo de ensino-aprendizagem do mesmo, tornando-se um instrumento a mais a ser utilizado. Entretanto, o MD pode ser um giz, um livro, um jogo, enfim, qualquer material que auxilie o aluno e que o faça assimilar melhor o conteúdo abordado.

Neste trabalho, buscamos realizar uma discussão sobre meios educativos diferentes, para melhor se aplicar um determinado conteúdo em sala de aula. Dentre essas novas metodologias e inovações desenvolvidas por meio de materiais manipuláveis, destacaremos uma investigação ainda em movimento do material instrucional denominado por Tangram, uma ferramenta bastante importante para o meio educacional, e bastante difundido entre cursos de licenciatura principalmente em grandes centros do Brasil que possuem Laboratórios de Ensino ou Educação Matemática.

São recorrentes em nosso País, índices elevados de reprovações e desistências de alunos, às vezes causados por problemas sociais como a falta de estrutura familiar ou financeira, ou até mesmo pela falta de motivação para ir para escola em função das dificuldades de aprendizagem de alguns educando. Neste cenário, visualizamos a disciplina matemática como um “bichos de sete cabeças”, pelo menos educando. Entretanto, reprovações essas, que podem se fruto de uma possível má atuação do profissional dos professores desta área.

As investigações desse material manipulável Tangram ainda em movimento, já culminou em realização de atividades proveitosas como a oficina na VII Semana Acadêmica de matemática e uma apresentação para alunos do Ensino Médio (3º ano). Ambas as situações foram bastante proveitosas pois percebemos ser possível realizar na sala de aula atividades com materiais

Assim, recorrer à aplicação do Tangram em sala de aula pode ser uma ferramenta bastante rica para o professor no instante de ministrar as suas aulas, tornando a aula mais atrativa, desvinculando-se um pouco daquela aula tradicional¹, possibilitando ao aluno a oportunidade de expressar e alocar seu ponto de vista em determinados pontos no processamento da aula.

Histórico do Tangram

Pouco se sabe da verdadeira origem desse material Tangram ainda um pouco obscura.

Tangram é um jogo milenar que exige astúcia e reflexão. Da sua simplicidade nasce sua maior riqueza; pelo corte de um quadrado, sete peças criam, juntas, formas humanas, abstratas e objetos de diversos formatos. Originário da China, e anterior ao século XVIII, pouco se sabe da verdadeira origem do Tangram. Segundo alguns, o nome Tangram é uma corrupção da palavra inglesa obsoleta “Tangram” que significa um puzzle ou quinquilharia. (MOTTA 2006 p. 2).

Em uma das histórias mais recorrentes em bibliografias de área, encontradas em alguns livros didáticos e relatos pesquisados e estudados até aqui, pressupõe-se uma referência bastante antiga conhecida hoje, que é uma gravura num pedaço de madeira datada de 1780 de Utamaro. Um dos primeiros puzzles semelhantes ao Tangram apareceu em um livro publicado do Japão por volta de 1742. Os eruditos assumem que o Tangram começou no Oriente antes do séc. XVIII e então se espalhou para o ocidente. Por volta de 1818, publicações sobre o Tangram apareceram nos Estados Unidos, Alemanha, Itália, França e Inglaterra.

Indícios constatam que o TANGRAM foi inventado por um homem chamado TAN enquanto tentava consertar os bocados quebrados de um azulejo de porcelana. Na Ásia, é conhecido por “Sete pratos da sabedoria”.

Entretanto, foi na China que em 1813 publicou-se o primeiro livro (conhecido) sobre o Tangram. Durante o século XIX, na Europa e na América constatou-se um forte interesse pelo Tangram. Interesse esse, despertado pelo comércio com a China, nomeadamente, pelas atividades trazidas pelos marinheiros daquela época. Foi um momento de procura pelo quebra-cabeça chinês, que por sua vez gerou uma tempestade de livros e conjuntos de jogos em cartão.

O que é o Tangram?

O Tangram é formado por sete peças, dentre elas (um quadrado, cinco triângulos e um paralelogramo), conforme a figura 1 logo abaixo:

¹Aula Tradicional: aula expositiva e dialogada.

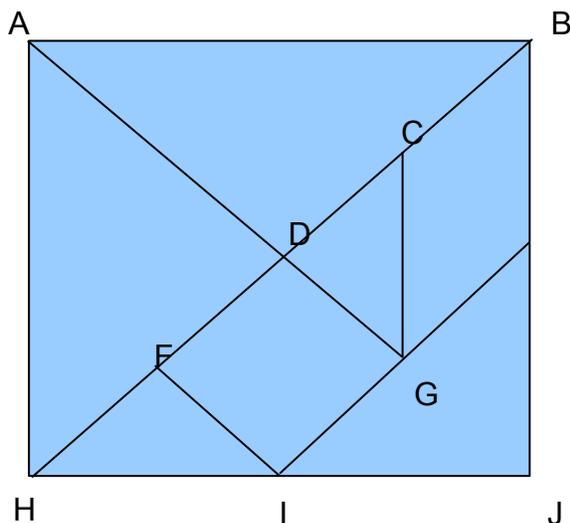


Figura 1. Tangram ABHJ. Imagem do autor.

Os primeiros indícios do Tangram se mostram em livros Europeus e apresentam as soluções encontradas nas 7 peças; as figuras eram de flores, animais e casas na sua maioria. Logo depois, em 1818, esse material manipulável Tangram se dissiminou e vários livros foram escritos sobre o assunto. A partir de então o Tangram se tornou uma febre mundial e chegou a ser vendido em peças feitas de marfim e em forma de uma caixa.

Entretanto o Tangram também é conhecido como um jogo chinês que pode ser montado cerca de 1700 figuras dentre elas (plantas, animais, números, etc) e também sólidos geométricos dando a oportunidade ao professor de matemática de ensinar aos educando a entenderem melhor as formas geométricas e facilitando o estudo da geometria agindo de maneira lúdica.

Investigação em Movimento

As atividades que foram promovidas durante a VII Semana Acadêmica da matemática, foram bastante enriquecedoras, pois proporcionaram aos discentes e docentes que acompanharam as atividades, uma nova perspectiva de aprendizagem bastante interessante, oferecendo aos professores possibilidades para se realizar aulas diferentes (aulas de campo, aulas experimentais, entre outras).

Entretanto, verificamos diante dessas vivências a necessidade de um preparo intenso para as aulas, pelo fato de consistir numa aula diferenciada, exorando do professor um maior preparo em sua aplicação, além da necessidade de se ter a disposição materiais instrucionais.

Essas atividades realizadas com Tangram ou com qualquer outro material manipulável (geoplano, dominó de fração, sólidos geométricos, etc.) fornecerão aos professores a oportunidade de poderem trabalhar-se aulas inovadoras, florescendo a mente do educando através do mesmo.

Durante a execução da atividade pudemos perceber algumas dificuldades de apreensão dos

conceitos, por outro lado, essas dificuldades nos fizeram refletir que a implementação de materiais manipuláveis poderá ser um primeiro passo para conseguirmos superar essas dificuldades de aprendizado.

Portanto, fazendo um apanhado geral, concluímos mediante a situação de apresentar aos docentes outros caminhos que os levem a realização de aulas construtivas e que forneçam aos discentes diversos outros meios de aprender determinado contexto.

Considerações Finais

Destacamos as dificuldades encontradas principalmente na execução da oficina com os discentes do Ensino Médio (3^a ano). Dificuldades essas, as quais nos fizeram crescer profissionalmente, oferecendo caminhos de oportunidades.

Ressaltamos as dificuldades que percebemos relacionado com o que estava ocorrendo com a sobreposição das figuras, ou seja, o repartimento das figuras. Porém, acreditamos que foi uma experiência bastante vantajosa para os participantes da oficina.

Constatamos também a praticidade do tangram em sala de aula apresentado como um recurso de aprendizagem para os alunos. A sua utilização para a representação de figuras é bastante proveitosa, pois fornece a possibilidade do aluno manusear e ver as situações didáticas.

É importante salientar que a utilização do tangram não se limita só a matemática básica ou geometria, mais pode também ser utilizado em gincanas, brincadeiras entre outras atividades, como forma de jogo, pois o meio competitivo estimula o aluno a pensar e buscar respostas as perguntas que o jogo fornece, fortalecendo seu raciocínio lógico, podendo assim trabalhar também a parte da identificação, comparação, visualização, proporção de figuras, ângulos entre outras.

Seu uso nas escolas reforça o conceito de geometria e consegue despertar nos alunos certa “curiosidade”.

Portanto, mediante essas e outras mais informações anteriormente citadas, e reflexões retiradas de considerações feitas pelos próprios discentes e docentes, concluímos que essa oficina poderá despertar entre os professores o interesse em utilizar mais os materiais didáticos em suas aulas, oferecendo ao educando uma melhor oportunidade de aprendizado.

Referências Bibliográficas

- Dario Fiorentini, & Sergio Lorenzato. (2009). *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3^a ed. Autores Associados. Campinas, SP.
- Dario Fiorentini. et al., (2003). *O desafio de ser professor de matemática hoje*. In: Conferência Interamericana da Educação Matemática.
- Ivany Motta A. R. (2006). *Tangram*. Projeto Teia do Saber. Programa de Formação Continuada de Professores. Guaratinguetá- SP. Disponível em: <[http://www.feg.unesp.br/extensao/teia/trab_finais /TrabalhoIvany.pdf](http://www.feg.unesp.br/extensao/teia/trab_finais/TrabalhoIvany.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2011.

Laboratório de Educação Matemática: a utilização do tangram como recurso de aprendizagem 6
Maria Micotti C. (1999). *O ensino e as propostas pedagógicas*. Editora UNESP. São Paulo, SP.

Sergio Lorenzato. (2009). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. 2ª ed. Autores Associados. Campinas, SP.

Passos C.L.B. (2006). *Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática*. In: LORENZATO, S. (org): *O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Autores Associados, p. 77-91. Campinas, SP .

Anexo 1

Ação do Tangram Dentro da Sala de Aula

A princípio ele pode ser apresentado como um jogo, ou seja, levar o Tangram aos alunos como uma espécie de jogo. Entretanto, pode-se dividir a sala em grupos de dois ou três, de acordo com o material disponível na escola. Distribuir o tangram aos grupos e de imediato deixar com eles se identifique com o material e só depois que eles se familiarizarem um pouco com o tangram o professor começa a explicá-lo.

No entanto, claro que a maioria dos alunos vai fazer várias perguntas, porque isso é típico do aluno quando se vê coisas novas, surgido perguntas como: o que é isso? Para que serve? Qual o nome? Entre muitas outras.

O normal é começar pela história do tangram, dando a eles uma ideia básica, depois apresentar as peças do material (um quadrado, cinco triângulos e um paralelogramo) e só depois começar a jogo, fornecendo a eles algumas figuras para que eles possam construí-las.

Anexo 2

Atividade 1: construção do tangram

Materiais necessários

Cartolina, tesouras, lápis, réguas e borrachas.

Execução da atividade

- 1- Recortar numa folha de (A4, cartolina, etc) um quadrado,
- 2- Nomear os vértices do quadrado de acordo a figura abaixo:

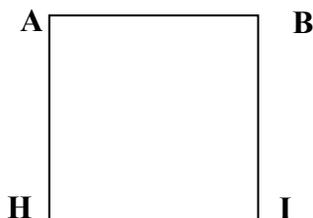


Figura 2. Quadrado ABJH. Imagem do autor.

- 3- A partir de um quadrado ABJH, traça-se uma diagonal HB, marca-se o seu ponto médio D e traça-se um perpendicular a HB em D passando por A.
- 4- Marcam-se os pontos médios, F em HD e C em DB.
- 5- Marcam-se os pontos médios, I em HJ e E em JB. Traça-se o segmento IE, e marca-se seu ponto médio G.
- 6- Traçam-se os segmentos, IF, GD e GC.
- 7- Após isso, recortar as linhas imaginárias traçada dentro do quadrado, formando-se sete figuras planas.

Atividade 2: pré conceitos sobre as operações fundamentais

- 8- Material necessários
- 9- Tangrans do laboratório de Ensino de Matemática

Publico alvo

- 10- Educandos do ensino fundamental (primeiras séries)

11- 1- Adição

- 12- A adição é uma operação básica, que pode ser desenvolvida utilizando vários métodos, como:

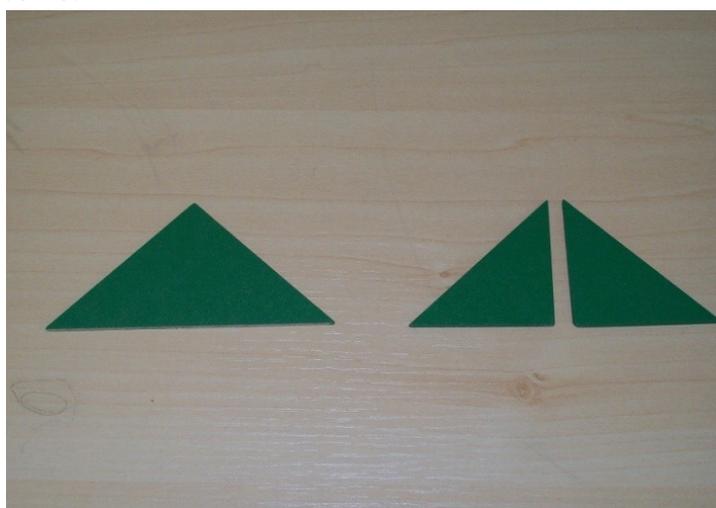


Figura 3. Triângulos. Foto do autor.

- 13- Como se pode observar, o triângulo grande equivale a dois dos triângulos pequenos, tendo assim a seguinte operação:

- 14- $T = t1 + t2$, que equivale ao triângulo grande. Ou:

- 15- Para se preencher o triângulo T, precisa-se de dois menores, o que implica:

- 16- $t1 + t2 = T$

17- 2 - Subtração

- 18- A subtração segue-se o mesmo processo.

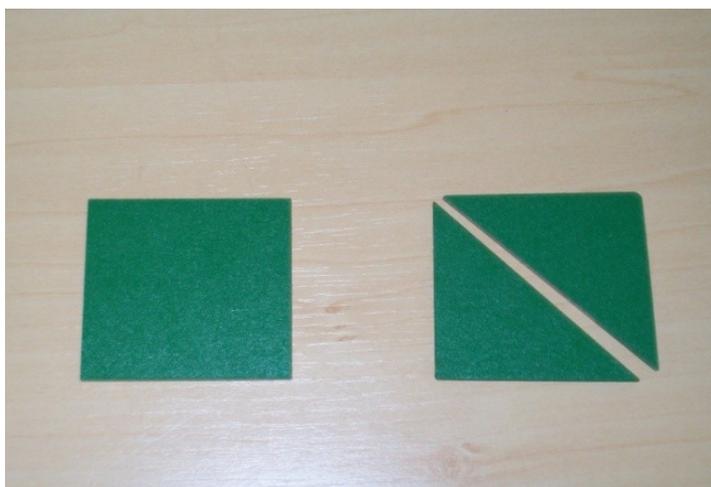


Figura 4. Quadrado formado a partir de dois triângulos retos. Foto do autor.

19- Como se pode observar, o triângulo t_1 equivale a um quadrado menos o outro triângulo t_2 :

20- $t_1 = Q - t_2$, que equivale ao triângulo t_1

21- **3- Multiplicação**

22- Observe a seguinte situação:

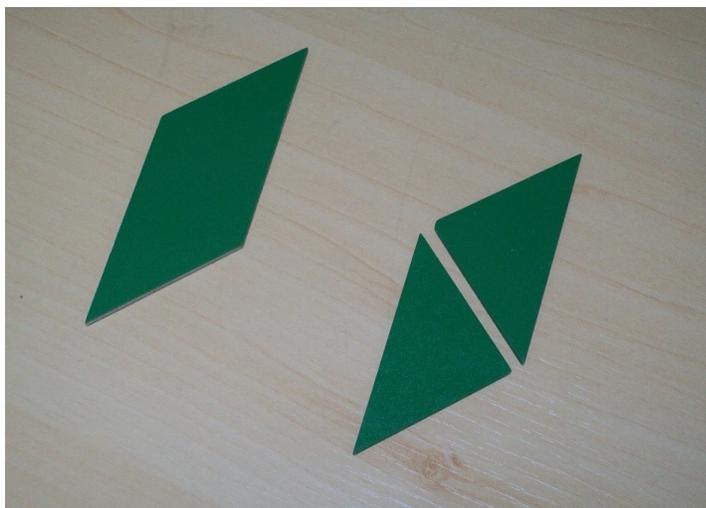


Figura 5. Paralelogramo formado a partir de dois triângulos retos. Foto do autor.

23- O paralelogramo representa duas vezes a área do triângulo, sendo:

24- $P = 2 \times t_1$, que equivale ao paralelogramo.

25- Para se ter uma ideia basta sobrepor o triângulo no paralelogramo.

26- **4- Divisão**

27- A divisão segue-se o mesmo método da multiplicação, só que de maneira inversa.



Figura 6. Triângulo formado a partir de dois triângulos retos e um quadrado. Foto do autor.

28- Como o quadrado representa dois triângulos pequenos temos:

29- $t_1 = \frac{1}{4}$ do triângulo total.

Trabalhando a Geometria

A geometria é uns dos conteúdos, que com a utilização do tangram fica mais palpável, pois se trabalha com material concreto o que facilita na visualização da figura. Fazendo o exemplo da subtração, sendo cada lado da figura medindo 2 cm e utilizando o conceito de área, temos:

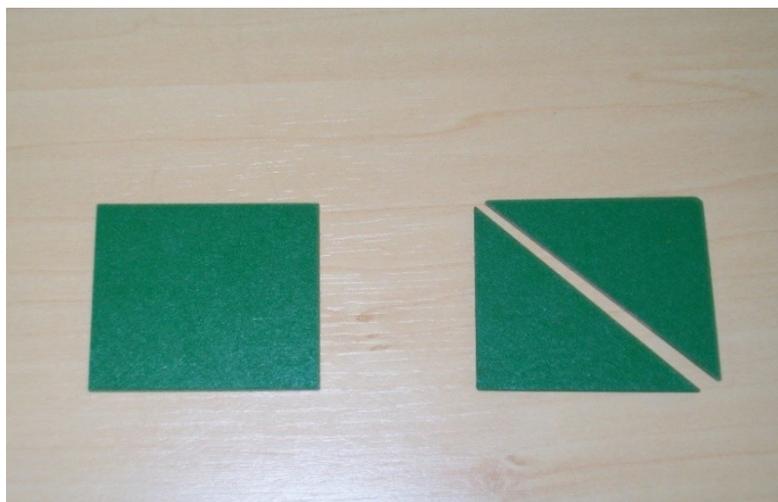


Figura 7. Quadrado formado a partir de dois triângulos retos. Foto do autor.

Daí, segue-se a seguinte situação:

30- Área de um triângulo₁ = Área do quadrado menos Área do outro triângulo₂, que equivale a $A_{\text{reat}1}$.

31- $A_{t1} = \text{lado ao quadrado} \text{ menos } \text{base} \text{ vezes } \text{altura} \text{ dividido por dois}$

32- $At1 = 4 \text{ cm} - 2 \text{ cm}$

33- $At1 = 2 \text{ cm}$

34- Sendo área de $t1$ igual à área de $t2$.

35- Como pôde observar o exemplo anterior, foi trabalhado noções de área e fórmulas entre si. Essa maneira diferente de lecionar determinado conteúdo consegue prender a atenção dos alunos além de facilitar a compreensão do conteúdo. Entretanto, o professor consegue sair um pouco da aula tradicional que os alunos já estão acostumados a ver, possibilitando ao mesmo a liberdade de poder se expressar.