

## O USO DO TANGRAM COMO RECURSO PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICA COM ALUNOS DO 6º ANO NO MUSEU.

*Leonardo Lira de Brito*  
*Universidade Estadual Da Paraíba*  
*Leonardoliradebrito@gmail.com*

*Érick Macedo Carvalho*  
*Universidade de Pernambuco*  
*ericks\_js@hotmail.com*

### Resumo:

Este relato de experiência tem como objetivo mostrar como o uso do material didático de manipulação pode contribuir na construção e formação de ideias matemáticas, partindo da manipulação de objetos que servem como ponto de partida entre o concreto e o abstrato. Para isso nos fundamentamos em alguns pesquisadores da área de educação matemática que tratam sobre o uso do material didática de manipulação (MDM) no ensino de matemática. Trazemos a discussão de uma atividade desenvolvida no laboratório de Matemática do museu vivo de ciência e Tecnologia Lynaldo Cavalcante na cidade de Campina Grande PB, onde foi possível observar que o uso do MDM foi muito eficaz para o desenvolvimento das ideias matemática estabelecido nos objetivos propostos.

**Palavras-chave:** Educação matemática; Ensino- aprendizagem; Material didático de manipulação.

### 1. Introdução

Hoje percebemos um alto grau de desistência e retenção dos alunos, sendo este um dos problemas que podem justificar a seguinte afirmação:

[...] é a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas (BRASIL, 1996, p.21).

É aí onde surge uma grande preocupação: O que fazer para melhorarmos tal situação? Que caminhos devemos seguir para poder inverter esta conjuntura? Um dos recursos utilizados por alguns pesquisadores como metodologias alternativas para tentar melhorar esse quadro é o uso do Material Didático de Manipulação (MDM).

A utilização do MDM vem sendo ao longo dos anos discutida por inúmeros pesquisadores em educação Matemática, a exemplo de Lorenzato (2006), Bezerra (1956),

Silva (2012), Rego (2006), Passos (2006), Nacarato (2005), entre outros. Todos estes teóricos identificam a importância da utilização do referido método de forma reflexiva, levando o professor a refletir sobre sua prática pedagógica na sala de aula, trabalhando com meios alternativos para que possa facilitar o processo de ensino/aprendizagem dessa disciplina, apresentando possibilidades e limitações em torno de sua prática.

Falar sobre o MDM é bastante complexo, tendo em vista as divergências que existem em torno do caminho metodológico oferecido tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores. Nesses dois tipos de formação, as propostas desenvolvidas com o uso do MDM na sala de aula de Matemática têm como objetivo tentar amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos em tal disciplina.

Dificuldades essas que ficam evidentes quando os resultados das provas do sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB) são mostrados pelos PCN de Matemática (1996, p. 23), como demonstrado a seguir:

Dados de 1993 indicava que a primeira série do Ensino Fundamental, 67,7% dos alunos acertava pelo menos metade dos testes. Esse índice caía para 17,9% na terceira série, e tornava a cair para 3,1% na quinta série e subia para 5,9% na sétima série. (Brasil, 1996, p. 23)

Desse modo podemos perceber que em relação ao ensino de Matemática, há problemas antigos e novos para serem enfrentados e resolvidos de modo a extinguir ou, pelo menos, tentar amenizar essa situação. E uma metodologia que pode auxiliar nessa melhora é o uso do Material Didático de Manipulação.

Contudo, é necessário perceber que sua utilização sem um planejamento cuidadoso dos objetivos a serem alcançados não é o bastante para construir uma situação didática que possibilite uma abordagem motivadora para o ensino-aprendizagem desta disciplina, pois é preciso fazer a associação entre os conceitos matemáticos e os materiais usados no decorrer da aula.

Segundo Nacarato (2005, p.3) “um dos elementos que dificultam a aprendizagem com base em materiais manipuláveis diz respeito a sua não relação com os conceitos que estão sendo trabalhados”. Isto evidencia a necessidade de aprimorar a formação de professores, capacitando-os para a utilização do MDM.

O professor de Matemática deve ter em mente que o uso do MDM não vai por si só gerar o aprendizado, pois não faz com que o aluno sozinho consiga ver a relação do MDM com os conceitos explorados na aula de Matemática. Então a associação do MDM com o conteúdo deve partir do professor. Sobre isso Silva comenta:

Apenas o uso do MDM não é suficiente no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, e que uma proposta pedagógica que faz uso deste precisa ser embasada por uma boa fundamentação teórica, a qual busca dar suporte ao professor, principalmente quanto aos seus objetivos e necessidades de utilização (SILVA, 2012, p. 28).

Diante disso, vale ressaltar que não basta a utilização de materiais didáticos, é necessário que seu uso esteja atrelado a objetivos bem definidos quanto ao aspecto de promover a aprendizagem da Matemática, ou seja, a um cuidadoso planejamento da ação. Para Silva (2012, p.33):

É preciso entender que a utilização de tais recursos didáticos pode contribuir para atrair os alunos para o ensino e a aprendizagem em Matemática, desde que cada atividade tenha sido planejada pensando-se sobre suas limitações e possibilidades em torno do seu uso, desde que se tenha clareza sobre como, onde e quando usar, servindo como ferramenta auxiliar, quando necessário ou possível. Não é, pois, o uso do MDM, o “momento diferente das aulas de Matemática” e sim uma estratégia de ensino e aprendizagem auxiliar na metodologia de trabalho do professor. Silva (2012, p.33)

Com o objetivo de aperfeiçoar o uso de tais materiais Bezerra traz mais algumas indicações afirmando o seguinte:

Quando usado em demonstrações, destacar o material didático como um material auxiliar no processo. Evitar que o material manipulável contribua para a formação de um conceito falso. Dar preferência a material manipulável produzido pelos próprios alunos e perceber os diferentes níveis de compressão cognitiva em que os alunos se encontram em relação à Matemática (BEZERRA, 1962, p.19-28).

Nesta mesma direção, Lorenzato (2006, p. 24) faz alguns questionamentos acerca do uso de tais materiais: “O professor de Matemática, ao planejar sua aula precisa perguntar se será conveniente, ou até mesmo necessário facilitar a aprendizagem com algum material manipulável? Com qual? Como esse material será utilizado?”

Esses questionamentos se fazem necessários para que o uso do MDM não se transforme no uso pelo uso, levando o professor a repensar sua prática pedagógica antes de trazer o MDM para a sala de aula. Isto reforça ainda mais a ideia de que esta prática deve ser cuidadosamente planejada, do contrário ela pode transformar-se em um passatempo sem utilidade pedagógica.

Apesar de todos os cuidados e ressalvas que existem acerca dos MDM, é preciso reconhecer todos os benefícios provenientes dele. Neste sentido, é relevante ressaltar que todo o esforço gasto nesta prática é válido, uma vez que o objetivo é louvável: tornar a Matemática, que é considerada uma ciência abstrata para alguns, em uma ciência palpável que seja mais coerente à realidade dos alunos, facilitando, assim, a assimilação e a aprendizagem da disciplina.

## 2. DO CONCRETO AO ABSTRATO

A Matemática é vista pela grande maioria das pessoas como uma ciência muito abstrata, de difícil compreensão e que apenas uma pequena minoria, mentes privilegiadas, pode estudar e compreender seus conceitos. Tal concepção está tão presente no imaginário dos alunos, que em várias situações em que o professor está expondo um determinado conceito, no qual seja preciso um pouco mais de abstração, surgem comentários desta ordem.

Desta forma, elaborar propostas que possam contribuir para harmonizar a relação entre os alunos e os conceitos matemáticos que precisam ser estudados durante as aulas são fundamentais. O uso de MDM é uma forma de contribuir para que o processo de interação entre o aluno e os conceitos matemáticos ocorra de “maneira mais amistosa”, de forma que a aprendizagem seja a mais prazerosa e consciente possível. Segundo os PCN de Matemática:

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos (BRASIL, 1996, p.42).

Dentre as alternativas metodológicas de trabalho na sala de aula de Matemática citadas pelos PCN, podemos destacar ainda a modelagem Matemática, a etnomatemática e a resolução de problemas como possibilidades para o ensino da disciplina. Contudo, entre os recursos citados iremos nos deter ao uso do MDM como uma proposta alternativa para o ensino de Matemática.

Acredita-se que o uso de material didático de manipulação, associado aos conceitos matemáticos, é de fundamental importância para o processo educacional do aluno. De acordo com Nacarato (2005), o uso do MDM é essencial em todas as séries e níveis de ensino, uma vez que podem contribuir para o desenvolvimento da visualização. Essa visualização contribui para tornar mais claro o conteúdo estudado, dando uma maior significação ao assunto e facilitando a aprendizagem.

### 3. Atividade: Tangam

Conteúdos trabalhados:

- ✓ Composição e decomposição de figuras
- ✓ Ideias de frações

Objetivos:

- ✓ Construção de figuras a partir das peças do tangram;
- ✓ Identificação das figuras planas que compõem um tangram;
- ✓ Representação de frações

O Tangram é um material didático de manipulação formado por sete peças, obtidas quando se subdivide um quadrado. Podemos observar que ele é formado por sete peças sendo cinco triângulos isósceles, um quadrado e um paralelogramo. Como podemos observar na figura 1.

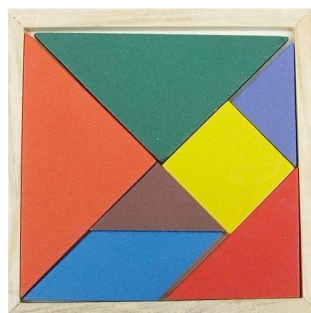


Figura:1: tangram completo

“ O tangram é um quebra cabeça mais antigo, formado por figuras planas recortadas de um quadrado. A origem desse jogo é associada à civilização chinesa, mas não se sabe quem o inventou, nem em que data esse jogo apareceu pela primeira vez. Sabe-se que a partir do século sete antes de cristo,os chineses conhecem-no por “Tch’i Tch’iao pan”, que significa “Taboas das Sete Sabedorias”. Ele, também, era usado para designar um costume chinês: o de enfiar uma agulha no sétimo mês, pois dava sorte. (SANTANA,2006,p.64)

O Tangram pode ser usado em algumas situações de ensino, entre elas:

- ✓ Identificação de algumas formas geométricas
- ✓ Representação de frações
- ✓ Composição e decomposição de figuras geométricas
- ✓ Exploração de conceito de área e de perímetro
- ✓ Relações entre áreas e perímetros
- ✓ Teorema de Pitágoras
- ✓ Proporcionalidade

Porém no experimento realizado iremos nos deter a identificação de algumas figuras planas, a construção de figuras quaisquer e a representação de frações.

#### **Material utilizado para cada grupo**

- ✓ Um tangram completo

## **4. Metodologia**

A descrição a seguir refere-se a um experimento realizado no Laboratório de Matemática do Museu Vivo de Ciência e Tecnologia, na cidade de Campina Grande, no dia 13/05/2015, onde observamos uma turma de 6º ano com 12 alunos, na faixa etária de 10 a 12 anos, oriundos da Escola Municipal Padre Antonino, localizada no bairro Bodocongó, da cidade de Campina Grande- PB.

Inicialmente os monitores começaram falando sobre o que era o tangram, e perguntaram aos alunos se eles já conheciam. Uns disseram que já conheciam e os demais ficaram calados. Como era uma turma relativamente pequena os monitores dividiram os alunos em duplas e entregou a cada dupla um tangram. Inicialmente disse aos alunos que podiam manusear as figura como quisessem.

Por esta atividade ser completamente livre, alguns alunos formaram figuras somente com duas, outros com mais peças e outros tentarão compor o Tangram em sua forma quadrada, utilizando as sete peças. Nesse momento surgiram algumas dúvidas dos alunos.

**Aluno1:** Professor é para usar quantas peças?

**Monitor:** Quantas peças você precisar.

**Aluno 8:** E que tipo de desenho devo fazer?

**Monitor:** Use a sua criatividade. É livre!

**Aluno 8:** Certo!

( Transcrição da fala dos alunos)

Todas as figuras construídas pelos alunos são válidas, pois esta atividade tem como objetivo:

- ✓ Oferecer aos alunos a oportunidade de ver, tocar e manipular diferentes peças, e também de observar as diferentes formas delas.

Nesse momento também foi pedido aos alunos que anotassem no caderno a quantidade de figuras diferentes que eles conseguiram formar. Passados uns 10 minutos os alunos manuseando e construindo figuras das mais diversas formas, os monitores perguntaram aos alunos quais figuras eles conseguiram formar e as respostas foram as mais variadas possíveis. Tais como: casa, gato, quadrado, gato, coelho, barco e etc...

**Monitor:** Quantas peças diferentes vocês acham que podem ser construídas com o tangram?

**Aluno 7:** umas 20?

**Aluno 10:** Não menino da pra construir mais de 50.

**Aluna 1:** Acho que umas 27

**Monitor:** Quem acha que consegue construir mais de 50?

**Aluno 3:** Eu acho que consigo umas 20 só.

**Monitor:** Alguém acha que pode ser construída mais? Ou menos?

**Aluno 2:** Umas 100 eu acho.



**M**

**Monitor:** cerca de 1700 figuras entre animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números, figuras geométricas e outros.

**Aluno 3:** Isso tudo professor?

**Monitor:** Isso tudo. E vocês ainda podem construir uma figura que ninguém nunca construiu com o tangram viu.

**Aluno 7:** Oxi, pois eu vou tentar mais em casa e ver se consigo.

( Transcrição da fala dos alunos)



Figura 2: Alunos manuseando o tangram

Como segunda atividade os monitores perguntaram se eles conheciam as figuras que compõem um tangram. Todos disseram que sim, então os monitores pediram para que os alunos dissessem o nome das peças e os alunos disseram sem muitas dificuldades. A única dificuldade encontrada foi alguns alunos confundiram o paralelogramo com o retângulo. Os monitores perguntaram porque era um retângulo e obtivemos como resposta:

**Aluno 5:** Essa figura é um retângulo. Porque ela lembra uma caixa de sapato amassada.

**Monitor:** E o que caracteriza um retângulo?

**Aluno 5:** Dois lados iguais e dois lados diferentes.

**Monitor:** Como assim? Explique melhor.

**Aluno 8:** O lado de cima é igual ao lado de baixo. E o lado direito é igual ao lado esquerdo.

**Monitor:** Isso!

**Monitor:** O que mais caracteriza um retângulo?

**Aluno 5:** Não é só isso não?

**Monitor:** Não, tem outra característica muito importante.

( Transcrição da fala dos alunos)



Nesse momento o monitor desenhava no quadro um retângulo e um paralelogramo cujos lados mediam 30 cm e 20 cm e perguntou aos alunos o que essas duas figuras têm em comum?

**Aluno 11:** O tamanho dos lados são os mesmos!

**Monitor:** Isso mesmo.

**Monitor:** O que mais?

**Aluno 6:** Os dois têm dois lados iguais e dois lados diferentes.

**Monitor:** Muito bem! O que mais?

**Aluno 2:** O retângulo está em pé e o paralelogramo está deitado.

**Aluno 3:** Os ângulos do paralelogramo são menores do que os do retângulo.

**Monitor:** Isso mesmo. Essa é uma diferença fundamental entre retângulo e paralelogramo. Os ângulos que formam um retângulo todos medem  $90^\circ$ . Já ângulos do paralelogramo são ângulos menores de  $90^\circ$ .

**Aluno 11:** É mesmo.

(Descrição da fala dos alunos)

Depois dessa etapa foi a hora de se trabalhar um pouco a ideia de medidas com o tangram. E os monitores começaram da seguinte forma:

**Monitor:** Como sabemos, o Tangram é constituído por sete partes, que são: um quadrado, um paralelogramo, dois triângulos pequenos, dois triângulos grandes e um triângulo médio. Vamos escolher o triângulo pequeno para medir as outras peças. Por isso, nesta atividade, o triângulo pequeno será a nossa “unidade de medida”.

( Transcrição da fala do monitor)

Medir uma peça significa verificar quantas unidades são necessárias para formar a peça. Por exemplo, para o quadrado ser constituído, são necessários dois triângulos pequenos; o paralelogramo pode ser decomposto em duas unidades e cada uma delas se chama “metade”.

Quantas unidades são necessárias para cobrir um triângulo médio? E o triângulo grande, é composto por quantas unidades? Em resumo, dizemos que essas figuras (quadrado, paralelogramo, triângulo médio e triângulo grande) são “múltiplos da unidade”.

Nessa etapa, entregamos uma folha com essa atividade aos alunos para que eles pudessem preencher com a ajuda do tangam. Quando os alunos terminaram de responder as questões os monitores começaram a fazer as perguntas de forma oral para os alunos dissessem suas respostas.

**Monitor:** pessoal, quantas unidades são necessárias para cobrir um triângulo médio, usando o triângulo pequeno como unidade de medida?

Todos os alunos responderam dois triângulos.

**Monitor:** e para cobrir o triângulo grande?

Também todos disseram 4 triângulos.

**Monitor:** e o quadrado, pode ser decomposto em quantos triângulos?

Todos os alunos também disseram dois triângulos pequenos

**Monitor:** quantos triângulos pequenos é necessário para compor um tangram?

**Aluno 1:** Eu sei, são 14.

**Monitor:** porque 14?

**Aluno 1:** seis dos dois triângulos grandes, dois do quadrado, dois do paralelogramo, os dois triângulos pequenos e dois do triângulo médio.

**Aluno 3:** não. O triângulo grande é formado por quatro triângulos pequenos e não três.

**Monitor:** muito bem!

**Aluno 1:** então sendo assim no total são 16 triângulos pequenos  
(Descrição da fala dos alunos)

Na questão número 2 da atividade proposta, os alunos de maneira geral apresentaram grandes dificuldades em perceber que podemos decompor o tangram em dois quadrados grandes. E como a unidade de medida usada é o triângulo pequeno temos  $2/16$ .

Do mesmo modo eles não conseguiram visualizar sozinhos por que o triângulo grande corresponde a  $\frac{4}{16}$  do Tangram? Eles não perceberam que podemos decompor o tangram em 4 triângulos grandes. E como a unidade de medida é o triângulo pequeno e podemos decompor o tangram em 16 triângulos pequenos, vamos obter como fração  $\frac{4}{16}$ .

Para sanar essas dificuldades apresentadas foi necessário a intervenção dos monitores de modo que os alunos pudessem visualizar o que estava sendo dito. Nesse sentido o material didático de manipulação foi importante para que realmente o aluno pudesse fazer a manipulação e observar o que era dito.

## 5. Conclusão

No geral podemos perceber que os objetivos propostos na atividade foram alcançados de maneira satisfatória de modo a nos levar a fazer uma reflexão a cerca do uso dos materiais didáticos de manipulação como uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de ideias matemáticas.

A pesquisa realizada com o uso de material didático de manipulação nos permitiu chegar a diversas conclusões, dentre elas o fato de que a forma de ensino que leva em conta o caráter experimental da Matemática torna-se mais interessante e mais atrativa para o aluno, uma vez que leva o estudante da disciplina de Matemática a associar este conhecimento a uma forma concreta, funcionando como uma ponte para a formação do conhecimento concreto para o abstrato.

Outros pontos que ficaram evidentes foram: a vontade de querer manipular os objetos e procurar solucionar as situações propostas; a colaboração entre os alunos; a socialização (alunos mais tímidos e afastados participaram da proposta e deram opiniões); a motivação (no término da atividade, os alunos pediram outra atividade ou pediram para fazer de forma diferente); a persistência (eles não desistiram, mesmo quando passaram por dificuldades, procuraram a ajuda do colega ou do professor para ajudar a resolver os problemas); e a alegria por conseguir resolver a Ficha de Trabalho proposta.

## 6. Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/** Secretaria de Educação Fundamentação – Brasília, DF: MEC/ SEF, 1996.

BEZERRA, J. M. **Didática especial de matemática.** Rio de Janeiro, RJ: MEC/ CADES 1956

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores- Campinas.** SP: Autores Associados, 2006. P.10.

PASSOS, Cármen Lúcia B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática.** In: \_\_\_\_\_ (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores- Campinas.** SP: Autores Associados, 2006. P.10.

SILVA, R. A. **O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de matemática.** 2012. 125f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2012.