

## A UTILIZAÇÃO DO TANGRAM COMO MATERIAL MANIPULÁVEL PARA INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DA GEOMETRIA PLANA

Alexsandra Barbosa Silva<sup>1</sup>; Richelle Kehrle de Paula Dias<sup>2</sup>; Gilmara Gomes Meira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG - alexsandrabs@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB - richellewell@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB - gilmarameira@yahoo.com.br

A matemática é uma ciência que requer raciocínio e uma grande capacidade de abstração, dependendo da forma como é ministrada pode fascinar ou causar medo aos alunos, assim, os jogos que muitas vezes podem ser utilizados como meio de entretenimento também podem ser inter-relacionados com a vida escolar nos alunos e, por vezes, utilizado para introduzir os conceitos Matemáticos e desenvolver as capacidades psicomotoras e intelectuais das crianças de forma mais interessante. A construção do Tangram através do contexto histórico e da oficina para a manipulação das peças como jogo possibilitou aos alunos a oportunidade de adquirir novos conhecimentos por meio de material didático concreto de fácil acesso criado através de dobraduras e confeccionado com uma folha de papel. Seu uso tornou-se um grande aliado para o processo de ensino e aprendizagem, possibilitou maior interação e melhor convivência entre os alunos envolvidos nas atividades realizadas e tornou-se um atrativo atrativo para as aulas a fim de reduzir a evasão escolar. O uso do Tangram fortaleceu o aprendizado em sala de aula, trouxe “vida” e melhor entendimento para o conteúdo inicial da geometria plana e dos ângulos elementares. As atividades de competição e extraclasse se mostraram um ponto positivo entre os alunos mais faltosos, dispersos ou menos interessados pois mostraram que a matemática poderia ser divertida quando associada ao cotidiano dos esportes ou cinema. Situações problema criadas pelo Tangram que, aliam de forma lúdica o raciocínio lógico-matemático, o uso de estratégias e de reflexão, bem como a observação e a memorização, favoreceram o trabalho cooperativo e promoveram o desenvolvimento pessoal e social dos alunos, o que atende as orientações Curriculares Nacionais.

**Palavras-chave:** Material manipulável, ensino e aprendizagem de Matemática, Tangram.

### Introdução

O desempenho apresentado pelos estudantes na disciplina de Matemática no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), tem gerado preocupação por parte dos professores e das autoridades educacionais. Tais preocupações se justificam pelas exigências do mundo moderno, no qual o avanço da tecnologia e as rápidas mudanças exigem conhecimentos e habilidades necessários ao progresso científico e tecnológico da sociedade atual. Neste sentido, a oportunidade de se adquirir novos conhecimentos ou ideias por meio de metodologias inovadoras é um recurso extra para uma formação acadêmica sólida que fortaleça o aprendizado dos conteúdos em sala de aula, trazendo “vida” e melhorias de entendimento aos educandos (LORENZATO, 2006).

A história da matemática mostra que, por séculos a ciência matemática tem ajudado a resolver problemas práticos do cotidiano e, por este motivo, recomenda-se que os estudantes sejam encorajados e conduzidos a representar matematicamente situações da vida real mostrando não somente a sua utilidade ao homem e a sociedade, mas também a sua beleza enquanto ciência (DIAS, 2010). É de conhecimento geral que uma ciência está sempre relacionada a outra, assim os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam que a diferente natureza dos conteúdos escolares seja contemplada de maneira integrada no processo de ensino e aprendizagem e não em atividades específicas (BRASIL, 1998).

As atuais propostas pedagógicas, ao invés de transferência de conteúdos prontos, acentuam a interação do aluno com o objetivo de estudo, a pesquisa e a construção dos conhecimentos para o acesso ao saber dando ao aluno a liberdade de aprender e pensar. 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 como mediador (MICOTTI, 1999).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções (BRASIL, 1998). Na perspectiva de desenvolver um trabalho inovador, o Tangram pode ser escolhido como objeto de trabalho por ser um jogo e material concreto de fácil acesso, uma vez que pode ser criado através de dobraduras e confeccionado com materiais como sulfite, cartolina, isopor, EVA, madeira, etc, e também por permitir ao docente trabalhar diversos conteúdos, desde a simples apresentação de formas geométricas, como a lógica, a criatividade, retas, segmentos, frações e etc., tornando a geometria mais atrativa, clara e eficiente em sua compreensão, além de favorecer a participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento.

Para Souza (1997), as formas geométricas que o compõe o Tangram permitem que os professores vejam neste material a possibilidade de inúmeras explorações, quer seja como apoio ao trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo de Matemática ou como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento. Uma vez que o Tangram exercita a memória e a habilidade motora, instiga o talento artístico, propõe desafios e facilita a discussão em relação à montagem das suas peças, o principal objetivo deste trabalho é mostrar que o uso do Tangram pode é capacitar o aluno para discutir, questionar e decidir sobre qual é a verdadeira solução de um problema apresentado, bem como reconhecer as figuras geométricas e seus elementos.

A partir disto, apresentamos alguns objetivos específicos:

- a) Refletir sobre o trabalho com materiais manipuláveis nas aulas de Matemática;
- b) Confrontar os conceitos do conteúdo com atividades no campo prático;
- c) Desenvolver competências e habilidades necessárias no processo ensino-aprendizagem;
- d) Possibilitar a construção de uma atitude positiva perante os erros, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998).
- e) Mostrar que a Matemática pode ser divertida e criativa;

### **Metodologia**

O atividade visa relatar as experiências vividas e os resultados do uso de material didático realizada com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental 2 da Escola Ademar Veloso da Silveira, uma escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Campina Grande/PB durante o ano letivo de 2015, no qual foram convidados a desenvolver um trabalho diferenciado e inovador perante suas atuais concepções de aprendizado que até então haviam sendo submetidos.

O Tangram é um jogo milenar formado por sete peças e três formas geométricas, dentre elas (um quadrado, cinco triângulos e um paralelogramo), conforme a Figura 1, mas também pode ser classificado como um quebra-cabeça que além de possuir um número reduzido de peças pode ter para a mesma figura diferentes posicionamentos das peças.



Figura 1 - Tangram de sete peças

O jogo Tangram é a mola impulsora para compor e decompor as figuras e tornar possível o desbloqueio em alunos que não gostam da matemática e se sentem incapazes de compreendê-

(83) 3322.3222

contato@epbem.com.br

[www.epbem.com.br](http://www.epbem.com.br)

la. O uso do jogo é um forte apelo lúdico no qual o aluno pode construir e desenvolver o raciocínio lógico geométrico, mas não se limita apenas ao ensino de figuras geométricas planas pois os professores podem a partir do Tangram, introduzir conceitos de operações com frações, porcentagens ou estudar polinômios (Fig. 2) (FIGUEIREDO, 2011) desde que, sejam proporcionadas atividades e jogos adequados para a construção de tais conceitos.

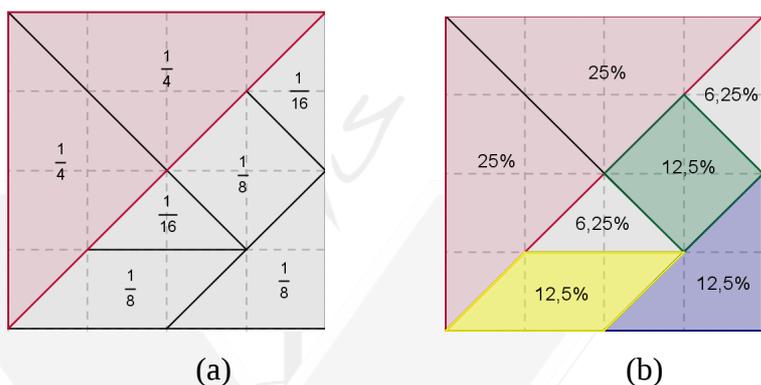


Figura 2 - Conteúdos que podem ser explorados a partir do Tangram. (a) operações com frações e (b) porcentagens.

É importante salientar que a utilização do Tangram não é limitada a matemática básica ou a geometria, mais pode também ser utilizado em gincanas e outras atividades, pois o meio competitivo estimula o aluno a pensar e buscar respostas para as perguntas que o jogo fornece, fortalecendo seu raciocínio lógico, podendo assim trabalhar também proporção de figuras e ângulos. Seu uso nas escolas reforça o conceito de geometria e consegue despertar nos alunos a “curiosidade” mantendo-os em sala de aula por mais tempo.

### Resultados e discussão

Inicialmente foi proposta uma pesquisa sobre a história do Tangram, relacionando-o às lendas que o cercam, às tradições milenares a ele relacionadas e à sua origem. O resultado gerou um debate sobre a origem do jogo, pois de acordo com as pesquisas foram obtidas pelo menos três versões. Uma versão diz que uma pedra preciosa desfez-se em sete pedaços, e com elas era possível formar várias formas, tais como: animais, plantas e pessoas, outra diz que um imperador deixou um espelho quadrado cair e este se desfez em 7 pedaços que poderiam ser usados para formar várias figuras e a terceira lenda indicava a história de uma princesa e seu espelho quebrado.

A próxima atividade realizada consistiu da oficina didático-pedagógica para construir o Tangram de sete peças com o objetivo de incluir uma nova metodologia para o ensino da matemática. Na oficina os alunos receberam uma folha de sulfite colorido e com a mediação do professor através de dobraduras e recortes da folha constroem, cada um, o seu próprio jogo. Alguns alunos tinham mais habilidades e ajudaram aqueles com maiores dificuldades no processo de dobradura e recortes das pequenas peças. Nesta etapa, os alunos foram induzidos a se agrupar com aqueles colegas que tinham menos contato fazendo com que os laços de amizade fossem ampliados, o que foi uma ótima experiência. As dobras devem seguir as etapas da Figura 3.

Em seguida, a turma foi organizada em grupos de 4 alunos e induzidos a mesclar as cores das peças de seu Tangram recém construído. A oficina de Construção do Tangram proporciona uma nova organização das aulas, com a inserção de uma metodologia diferenciada de abordagem do conteúdo de estudo de ângulos, buscando a construção significativa dos conhecimentos matemáticos e a socialização dos alunos.

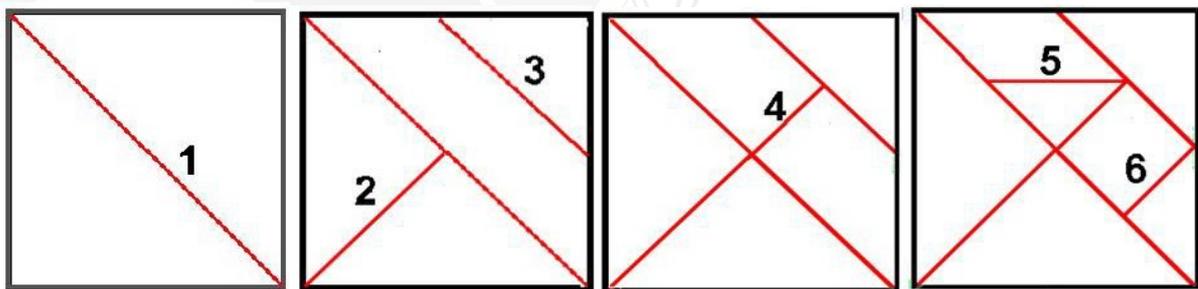


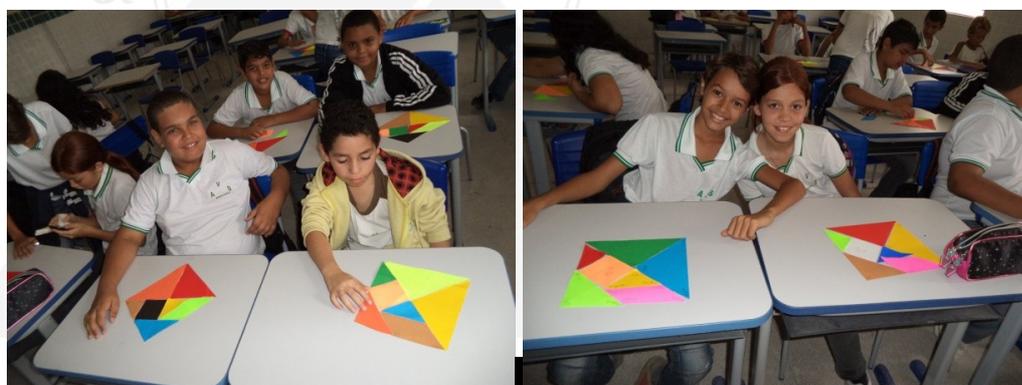
Figura 3 - Construção do Tangram

Na próxima etapa foi proposto aos alunos a montagem de um quadrado conforme a Figura 1, o que embora foi difícil para alguns todos os alunos conseguiram realizar a tarefa. Foi o primeiro momento em que os alunos verdadeiramente manipularam as peças do jogo. Diante dos desafios propostos, a primeira reação dos alunos foram perguntas do tipo: “Como?” “Com essas peças?” “Está faltando peças?” “Não é possível!” Em outros casos o aluno pegava as peças do outro colega de grupo ao achar impossível montar as figuras propostas com as sete peças.



Oficina: Construção do Tangram.

Ao explicar a atividade, os alunos começaram a manipular as peças e perceber através do contorno das figuras como elas poderiam se encaixar. Outra característica que chamou a atenção foi a competição que passou a acontecer quando o primeiro grupo terminou atividade proposta que era formar um quadrado com todas as sete peças do Tangram. De acordo com Dias e Sampaio (2010) o estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida.



Oficina: Construção de quadrados

A próxima atividade foi nomear os polígonos, classificar os triângulos e indicar a amplitude dos ângulos existentes nas figuras. A atividade foi um sucesso, pois todos os alunos se empenharam em fazer corretamente a sua atividade, indicando os ângulos retos, agudos e obtusos em suas peças. Quando um dos alunos cometia um erro os colegas do grupo prontamente o ajudavam a fazer a correção e raramente eu como professora e mediadora da atividade precisava intervir.



Oficina: Identificação das figuras geométricas planas e de seus elementos.

Em seguida, foi realizada a construção de diversas figuras a partir das peças do Tangram construído. Para tal atividade, foi apresentada uma carta desafio com algumas figuras que podem ser construídas com as sete peças do Tangram (Figura 4). Cada grupo fez a montagem de pelo menos três das figuras propostas e quando um grupo não conseguia formar a figura, o professor apresentou a carta resposta para eliminar as dúvidas do grupo. É verdade que a primeira carta desafio, independente de qual fosse, sempre foi aquela em que os alunos mostraram maiores dificuldades, talvez pelo impacto do primeiro contato com o desafio. Se a escola tiver a disponibilidade de um laboratório de informática e de internet, o professor pode levar os alunos para jogar on-line jogos de quebra-cabeça com o Tangram na página eletrônica do rachacuca (RACHACUCA, 2016).

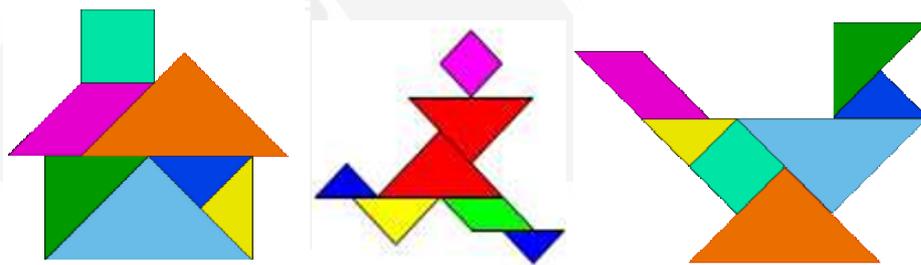
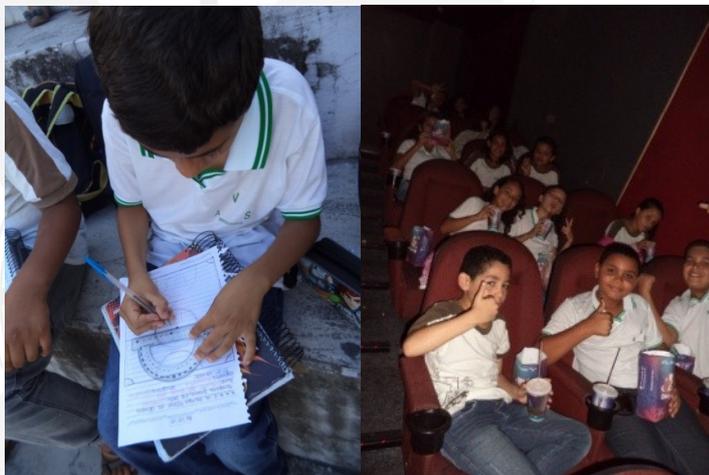


Figura 4 – Figuras construídas com as peças do Tangram



#### Oficina: Formação de figuras

Com o objetivo de relacionar o conteúdo visto em sala de aula com o cotidiano dos alunos foram realizadas atividades extraclasse como a visita à quadra de esportes da escola e ao cinema. Na quadra os alunos desenharam a mão livre ou como auxílio de réguas e transferidores as linhas existentes em uma quadra esportiva e indicaram quais eram os ângulos formados por elas, a grande maioria dos estudantes reclamou dizendo que não tinha habilidades para o desenho artístico. No cinema, os alunos tiveram a oportunidade de ver uma projeção, alguns pela primeira vez. Eles discutiram sobre os cartazes que indicavam silêncio e proibido fumar, pois ambos continham o formato dos ângulos rasos ( $180^\circ$ ) e uma volta ( $360^\circ$ ), além dos ângulos retos ( $90^\circ$ ) nos cantos da tela. Os alunos também relacionaram o posicionamento das cadeiras com uma imagem que havia em seu livro didático e que se tratava do ângulo de visão de uma pessoa em relação à tela. Esses estudantes não esquecerão que o ângulo de visão influencia diretamente na área vista da "super tela".



Fonte: Atividades extraclasse (quadra e cinema).

Por fim, os estudantes construíram cartazes com as figuras formadas, inteiramente por formas geométricas, a partir das sete peças do Tangram para apresentá-las à comunidade escolar.



Oficina: Construção de cartazes e exposição para a comunidade escolar.

## Conclusões

Através de atividades com materiais manipuláveis foi possível observar a aprendizagem dos alunos através da contextualização do conteúdo por meio do uso do jogo. A princípio, o Tangram, que é apresentado como um jogo que os alunos poderiam construir e manipular, é muito bem aceito e serviu de instrumento facilitador da compreensão das formas geométricas e dos ângulos presentes nelas. A metodologia adotada indica a evolução dos alunos no conteúdo, facilidade de memorização do conteúdo de ângulos, o melhor desenvolvimento do raciocínio lógico, maior interação e melhor convivência entre os alunos envolvidos nas atividades realizadas e redução do número de faltas.

O uso de materiais manipuláveis facilitou a interação entre a teoria e a prática, a aula tornou-se produtiva e proporcionou aos alunos um nível elevado de aprendizagem e maior desenvolvimento cognitivo, tornando a Matemática divertida, lúdica e interessante durante as aulas (MACEDO, 2000). Um dos pontos fortes do uso do Tangram foi a elaboração do próprio material didático durante a realização das aulas, bem como, a tomada de conhecimento e manipulação do material disponibilizado. A utilização do jogo como uma técnica de ensino da disciplina de Matemática possibilitou o desenvolvimento da curiosidade e o interesse pela pesquisa de formas para abordar os conteúdos de matemáticos em sala de aula.

## Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília/DF: MEC/SEF, 1998.

DIAS, C. C.; SAMPAIO, J. C. V. **Matemática na Prática**. Curso de Especialização para Professores do Ensino Médio de Matemática- Módulo 1- Desafio Geométrico. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Plano de Desenvolvimento da Educação. Cuiabá/MT. Central de Texto, 2010.

FIGUEIREDO, T. D. Práticas inovadoras na formação inicial de professores de Matemática. **Revista Urutágua** - acadêmica multidisciplinar - DSC/UEM. n° 23, 2011.

LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Coleção Formação de Professores. Campinas-SP: Autores Associados, 2006.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com Jogos e Situações-Problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MICOTTI, M. C. Laboratório de Educação Matemática: a utilização do Tangram como recurso de aprendizagem. **O ensino e as propostas pedagógicas**. Editora UNESP. São Paulo, SP, 1999.,

SOUZA, E. R. S. **A matemática das sete peças do Tangram**. 2ª ed. São Paulo: Ed. da USP, 1997.

<http://rachacuca.com.br/raciocinio/tangram/>. Acesso em 20/03/2016.