

## O USO DO TANGRAM COMO MATERIAL LÚDICO PEDAGÓGICO NA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

*BENEVENUTI, Luiz Cláudio*

*Licenciando em Matemática – Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cachoeiro de Itapemirim  
luizclaudiobenevenuti@gmail.com*

*SANTOS, Rejane Costa dos*

*Licencianda em Matemática – Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cachoeiro de Itapemirim  
rejaneellis@gmail.com*

### **Resumo:**

Este trabalho é resultado de um relato de experiência desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Fraternidade e Luz, localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, estado do Espírito Santo, em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O trabalho aborda a importância do uso do Tangram nas aulas de Matemática com a utilização de materiais manipuláveis, enfatizando o uso do Tangram como material lúdico-pedagógico no ensino da Matemática. Foi relatado, durante as aulas, a história do Tangram, com base no conteúdo ministrado até então e na experiência do fazer pedagógico do professor regente e de suas percepções sobre a utilização do Tangram na práxis educativa, para mostrar que a utilização do Tangram como recurso didático contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico geométrico. Sua construção em sala de aula favoreceu a aplicabilidade da teoria junto à prática, tornando a aprendizagem mais significativa.

**Palavras-chave:** Materiais manipuláveis; Recurso didático; Aprendizagem.

### **1. Introdução**

O presente relato de experiência tem como objetivo mostrar a eficácia no uso do Tangram no ensino de matemática, principalmente na Geometria Plana. Entretanto, o Tangram poderá ser utilizado em outros conteúdos matemáticos por ser um jogo que desperta a curiosidade, trabalha a concentração e a ludicidade do aluno.

Apesar de muitas escolas terem recebido recursos financeiros para a compra de materiais manipuláveis, muitas ainda não os adquiriram. Por isso, o professor poderá, juntamente com seus alunos, construir esses materiais na própria sala de aula. A internet fornece o passo a passo para a sua confecção<sup>1</sup>.

Partindo desse pressuposto, o Tangram se adequa perfeitamente ao ensino da geometria nas escolas públicas, pois é de fácil confecção e de baixo custo, podendo ser feito com EVA, papel cartão, cartolina, madeira e PVC, além de ser um ótimo instrumento para

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dEbGEBwPNAs>>. Acesso em 05 novembro 2014.

auxiliar o professor em sala de aula em aulas diversas. “O adulto não volta para a escola para aprender o que deveria ter aprendido quando criança. Para além do legítimo desejo de reconhecimento social, ele busca a escola para aprender conhecimentos importantes no momento atual de sua vida.”<sup>2</sup>

O processo ensino aprendizagem na EJA deve incorporar à prática pedagógica conceitos, procedimentos e atitudes relativas ao conhecimento matemático e serem desenvolvidos baseados nas vivências dos alunos, pois a aprendizagem ocorre em função da leitura do mundo.

A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não pode prescindir da continuidade da leitura daquele (A palavra que eu digo sai do mundo que eu estou lendo, mas a palavra que sai do mundo que eu estou lendo vai além dele). (...) Se for capaz de escrever minha palavra estarei, de certa forma transformando o mundo. O ato de ler o mundo implica uma leitura dentro e fora de mim. Implica na relação que eu tenho com esse mundo. (FREIRE, 1981, p. 13)<sup>3</sup>

Um dos desafios enfrentados pelos professores é correlacionar os conteúdos matemáticos com a vida cotidiana dos alunos.

O adulto, que é trabalhador, traz consigo uma matemática “sua”, isto é, uma matemática particular que precisa, a partir dela, ser sistematizada para assim ele poder entender a matemática dos livros e também poder aplicá-la no seu trabalho, dando-lhe oportunidade do domínio básico da escrita e da matemática, instrumentos fundamentais para a aquisição de conhecimentos mais avançados (SANTOS, 2005, p. 3).

O uso dos materiais concretos e manipuláveis nas aulas proporciona situações significativas que auxiliam o aluno na construção de seu conhecimento através da problematização da vida concreta, adquirindo saberes e procedimentos que contribuem para a superação das formas de saber cotidianas. Através da visualidade, o aluno problematiza o visual enquanto percepção natural e fisiológica, criando atividades que busquem refletir sobre a constituição acerca do olhar moderno.

Nesse contexto, depara-se com os desafios instigantes e interessantes que propõem o uso de quebra-cabeças como o Tangram, pois os alunos utilizarão esse material concreto e

<sup>2</sup> Caderno de orientações didáticas para EJA – Alfabetização: etapas alfabetização e básica – São Paulo: SME/DOT, 2010.

<sup>3</sup> Paulo Freire – Abertura do Congresso Brasileiro de Leitura – Campinas, novembro de 1981.

manipulável na construção de figuras que representem o seu cotidiano, isto é, formas que lembrem animais, objetos ou mesmo figuras geométricas planas.

Considerando-se que as peças que formam o quebra-cabeça sejam figuras geométricas elementares, destaca-se sua adequação para a introdução de atividades e conteúdos que envolvam transformações geométricas, trabalhando conceitos como simetria, rotação, translação, o que torna essa aprendizagem mais significativa.

De acordo com Kaleff (2003, p. 16), “ao visualizar objetos geométricos, o indivíduo passa a ter controle sobre o conjunto das operações mentais básicas exigidas no trato da geometria”. Afirmações como essa defendem a inserção de atividades no ambiente escolar capazes de tornar a matemática atraente, significativa e fomentar a participação dos discentes.

Enfatiza-se, aqui, a importância de se relacionar observações do mundo real com as representações, e estas a princípios e conceitos matemáticos, correlacionando-os aos princípios norteadores, conforme destaca os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's):

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos (PCN, 1997, p. 19).

Ainda de acordo com os PCN's:

[...] os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento, que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (PCN, 1997, p. 55).

Este relato de experiência foi desenvolvido a partir da observação do fazer pedagógico do professor de Matemática “X” (cuja identidade será preservada) do Segundo Segmento da EJA, docente da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Fraternidade e Luz, do município de Cachoeiro de Itapemirim, estado do Espírito Santo, e entrevistas com seus alunos, no ano de 2014. Inicialmente, apresentar-se-á o que é o Tangram, as lendas a respeito de sua origem, os novos modelos que surgiram e a sua aplicabilidade na Matemática. Logo após, relatar-se-á a experiência do fazer pedagógico do professor supracitado e suas considerações sobre o uso do Tangram nas aulas de Matemática.

## 2. O que é o Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça geométrico originado do recorte de uma figura com a forma de um quadrado. Sua origem se mistura entre lendas e mitos. Uma dessas lendas diz que um monge chinês designou uma tarefa a seu discípulo.

[...] pediu que ele fosse percorrer o mundo em busca de ver e relatar todas as belezas do mundo, assim deu para ele um quadrado de porcelana e vários outros objetos, para que pudesse registrar o que encontrasse. Muito descuidado deixou a porcelana cair, essa se dividiu em sete pedaços em forma de quadrado, paralelogramo e triângulo. Com essas peças ele notou que poderia construir todas as maravilhas do mundo (MIRANDA, online, 2011).

Desde então, o Tangram é aplicado há muitos séculos com a mesma regra: montar as figuras usando as sete peças sem que haja sobreposição das mesmas. Esse jogo foi trazido da China para o Ocidente por volta da metade do século XIX. O Tangram tradicional é formado por sete peças, sendo cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo, conforme demonstrado abaixo:

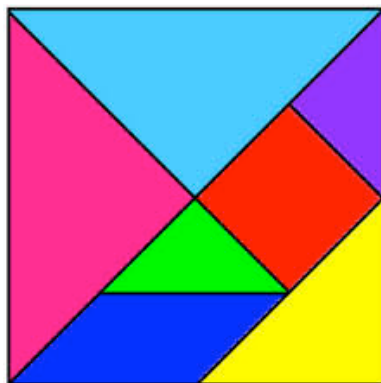


Figura 1 - Tangram Nº 01: Quadrado Mágico  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014

Atualmente, tem-se o conhecimento do surgimento de vários tipos de quebra-cabeças geométricos planos, muitos deles também chamados de Tangram, e que são oriundos do recorte de figuras planas com forma de coração, oval, de círculos, entre outros, conforme demonstrados nas Figuras 2, 3 e 4.

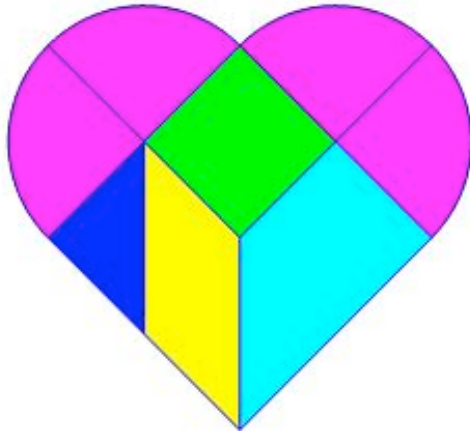


Figura 2 - Tangram N° 02: Coração Partido  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014

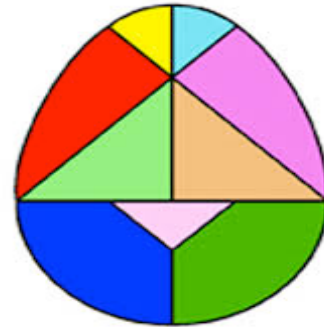


Figura 3 - Tangram N° 03: Ovo Mágico  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014

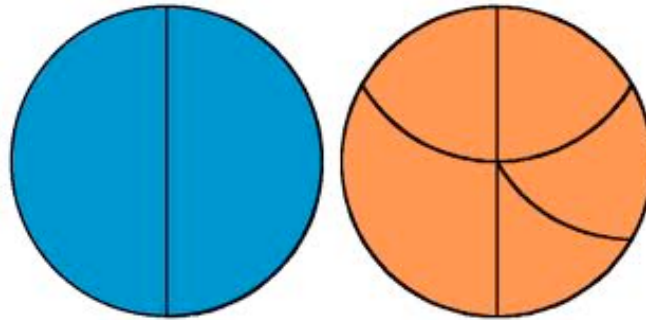


Figura 4 - Tangram N° 04: Dois Círculos Partidos  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014

### 3. O Tangram como material lúdico-pedagógico no ensino da Matemática

O Tangram, apresentado como um jogo (montagem de figuras utilizando as sete peças), contribui para o desenvolvimento da capacidade de concentração, coordenação e orientação espacial na formação do educando.

Os PCN's apontam que o jogo, categoria na qual se enquadra o Tangram, é um dos meios utilizados para se fazer a Matemática em sala de aula:

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. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os

erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1997, p. 46).

O Tangram, como recurso didático, estimula o espírito de investigação, o interesse, a criatividade, a curiosidade e o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas.

As vantagens em se utilizar o Tangram, como recurso didático, são inúmeras e desenvolvem diversas competências como: remontar, discutir, analisar, comentar, corrigir, praticar, entre outras. E quanto mais o aluno manuseá-lo, maior será sua criatividade e seu raciocínio geométrico, percebendo – assim - formas, construção, representação e desconstrução das mesmas. Esse enfoque no ensino lúdico da Matemática é pertinente ao se analisar o que assevera Sérgio Lorenzato:

A construção do material didático, muitas vezes, é uma oportunidade de aprendizagem. Em sala de aula, é preciso oferecer inúmeras e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem, criem, reflitam e verbalizem. As atividades devem ser escolhidas considerando não somente o interesse das crianças, mas também suas necessidades e o estágio de desenvolvimento cognitivo em que se encontram. O professor deve observar atentamente seus alunos, ora com a intenção de verificar se é preciso intervir, no sentido de orientar, ora com a intenção de avaliar seus progressos. As intervenções nunca devem significar uma censura ou crítica às más respostas, mas ser construtivas, [...]. Um outro procedimento muito rico pedagogicamente é a realização coletiva das atividades, pois, além de oferecer a socialização das crianças, o conflito sociocognitivo propicia ao professor uma fonte preciosa de informações a respeito do que as crianças conhecem, como e o que estão aprendendo, como pensam e como estão evoluindo. (LORENZATO, 2008, p. 20-21)

Mesmo em se tratando de uma turma de EJA, em que se deve considerar todas as experiências e realidades nas quais esse aluno está inserido, essa construção de conhecimento - através de materiais manipuláveis - é completamente eficaz, afinal não há nenhuma diferença entre os alunos da EJA e os alunos da modalidade regular, a não ser a não conclusão dos estudos na época vista como “apropriada”.

Porém, vale frisar que o uso de jogos, ou qualquer outro material manipulável, não garante o aprendizado do aluno. O sucesso ou fracasso de qualquer atividade com o uso de materiais manipuláveis depende exclusivamente da habilidade com que o professor utiliza esse recurso em suas aulas.

Cada uma das atividades deve ser planejada com antecedência e a intervenção do professor deve vir sempre que for necessária, para que os alunos não se distanciem do objetivo proposto para aquela atividade. Essas intervenções realizadas pelo professor devem

instigar o discente na construção do conhecimento, mesmo porque, se não houver essas provocações, os alunos - inclusive os da turma de EJA - irão achar que estão perdendo tempo, indo para a escola para brincar.

Paulo Freire, nos seus livros, explicita que a educação não ocorre no abstrato, de forma independente dos modos objetivos e concretos da vida social e coletiva. Dessa forma, os valores, saberes e a forma de se relacionar com o conhecimento e com a cultura de cada aluno e do grupo como um todo se fazem necessários.

#### 4. Desenvolvimento

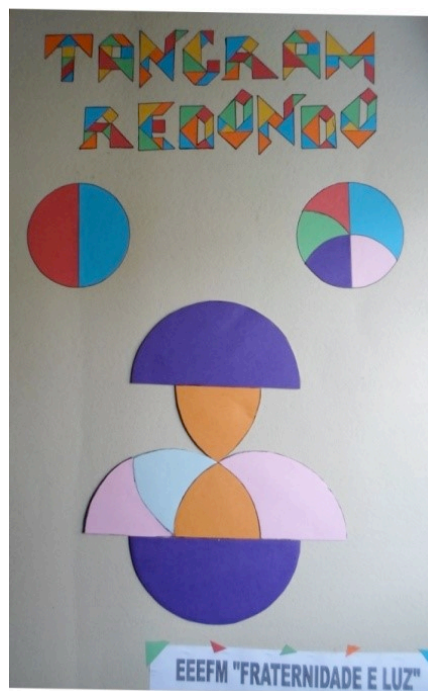
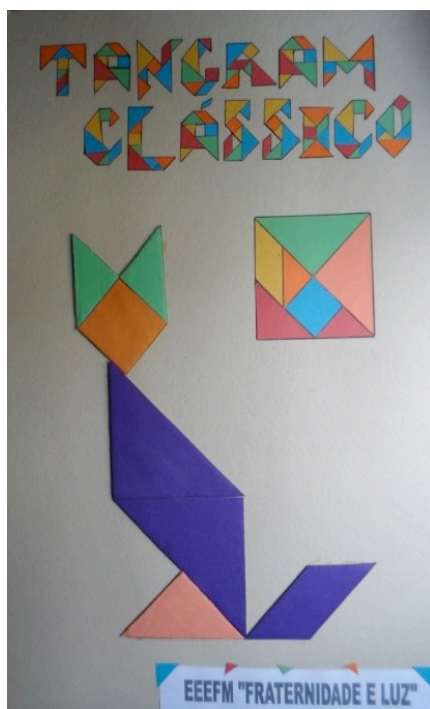
O trabalho realizado ocorreu sob forma de observação do fazer pedagógico do professor, com uma abordagem metodológica qualitativa, cuja intenção foi proporcionar situações que proporcionassem aos alunos a construção de conhecimentos sobre as figuras planas através da construção e uso do Tangram. Essa atividade foi realizada no início do terceiro trimestre do ano letivo de 2014, em uma turma de EJA de Ensino Fundamental, na escola EEEFM Fraternidade e Luz, localizada em Cachoeiro de Itapemirim, no turno noturno.

Inicialmente, a abordagem do professor ocorreu sob forma dialógica, para averiguar se os discentes conheciam algumas formas geométricas e se conseguiam identificá-las no seu cotidiano. Logo após, foi apresentado - sob forma de slides - a história da origem do Tangram e as diversas formas como esse quebra-cabeça é encontrado na atualidade.

Em outro momento, foi proposto para a classe que eles construíssem cada um desses jogos, o que permitiu o uso de vários materiais para a confecção dos mesmos. Durante a confecção do quebra-cabeça, foi explorado o conteúdo de retas paralelas e perpendiculares, as formas geométricas planas, círculo e circunferência.

A construção do Tangram por parte dos alunos proporcionou a valorização da observação das formas geométricas que compõem o quebra-cabeça, ajudando-os a compreender o conceito de área de uma figura plana. Também foi proposta a confecção de dois modelos de Tangram: “O Quadrado Mágico” (Figura 5) e o “Dois Círculos Partidos” (Figura 6), em formato de pôster para a apresentação na Feira de Ciências que a escola participaria no mês de novembro de 2014.





Figuras 5 e 6 - Tangrams construídos pelos alunos.

Fonte: Arquivo pessoal, 2014

Depois de orientar a classe em relação ao passo a passo para a confecção dos quebra-cabeças, o professor passou a observar o aprendizado dos alunos durante as montagens dos tangrams, a participação de cada discente e as dificuldades encontradas na confecção das peças que compunham o jogo. Durante as confecções do Tangram, foi-se trabalhando com os alunos os conceitos de reta, de diagonais, a formação de figuras geométricas planas, como o triângulo, o quadrado e o paralelogramo, o conceito de círculo e circunferência, de arco, de diâmetro, relacionando esses conceitos com situações do cotidiano do aluno, tornando a aprendizagem mais significativa.

Em um terceiro momento, foi proposto aos alunos o manuseio do Tangram confeccionado por eles. Foi pedido aos discentes que formassem objetos e figuras do cotidiano da classe. Foram mostrados, também, alguns modelos de figuras já conhecidas, mas o professor incentivou a criação de outras figuras, obedecendo aos critérios de utilização do quebra-cabeça.



Num quarto momento, os alunos foram orientados a formar com o Tangram algumas figuras, de acordo com as orientações do professor. Primeiramente, construíram com 03 peças um triângulo, depois um retângulo, um quadrado e um paralelogramo. A partir dessas construções, começou-se a trabalhar os conceitos de área, nos quais os alunos calcularam a área das figuras construídas. O professor passou outros comandos para a construção de mais figuras, utilizando todas as peças do Tangram. Depois foi apresentada uma tabela para que preenchessem com os dados da figura construída e da sua área: nome da figura, sua área e peças utilizadas para a formação da figura.

Segundo o professor “X”, essa atividade foi muito prazerosa, pois os alunos aprenderam a calcular a área de forma divertida e dinâmica. Quando um aluno apresentava uma dificuldade, seu colega o ajudava, o que estimulou a interação entre os discentes. E, após analisarem cada exercício proposto e preencherem a tabela, concluíram que, independente da figura formada utilizando as sete peças do Tangram, a área da figura era sempre a mesma.

Segundo as percepções do professor, o processo de confecção do Tangram e demais atividades desenvolvidas pelos alunos foi muito significativa, visto que os discentes puderam manusear as peças, correlacioná-las a figuras e objetos de seu cotidiano, abstrair essas informações do seu saber matemático, trabalhar o raciocínio lógico e ampliar suas relações interpessoais com o trabalho em grupo.

## 5. Considerações Finais

Uma das formas mais práticas para o discente aprender é relacionar o conteúdo estudado com o seu cotidiano. Sem essa relação a aprendizagem, quando ocorre, torna-se vazia e sem significado. A partir do momento em que ocorre essa significação, a abstração dos conteúdos ocorre de forma agradável, inclusive na área da Matemática, disciplina esta que é uma das responsáveis por afastar muitos alunos, inclusive das turmas de EJA, do ambiente escolar.

A utilização do Jogo do Tangram, como recurso didático, contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico geométrico e sua construção em sala de aula favorece a aplicabilidade da teoria junto à prática, o que torna a aprendizagem mais significativa. Entretanto, não é só confeccioná-lo (Tangram) e deixá-lo guardado em um canto da escola,

enchendo de poeira. O Tangram é um excelente recurso didático para ser aplicado nas aulas, tanto de Matemática quanto nas de Artes, História, entre outras disciplinas. O professor deve trazer os benefícios do uso do Tangram e de outros materiais manipuláveis para o aluno, pois o uso desses recursos torna a aula mais produtiva e interessante, melhorando a concentração e entendimento dos diversos conteúdos abordados.

## 6. Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília/DF: MEC/SEF, 1997.

FERREIRA, C. C., et. al. **O uso de materiais manipuláveis em aulas de matemática.** In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, 2., 2010, Ponta Grossa.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler.** In \_\_\_\_\_ Col. Polêmicas do Nosso tempo, Editora Cortez, São Paulo, 1985.

\_\_\_\_\_ **Educação como prática da liberdade.** Rio, Paz e Terra, 1978.

\_\_\_\_\_ **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_ **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido.** Ed. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1992.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos.** Niterói: EdUFF, 2003.

LORENZATO, S. (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Coleção Formação de Professores. São Paulo: Autores Associados, 2006.

\_\_\_\_\_ **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** In:

\_\_\_\_\_ **Educação Infantil e Percepção Matemática.** Coleção Formação de Professores. 2 ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2008.

MIRANDA, Danielle de. **Como construir o Tangram**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/como-construir-tangram.htm>>. Acesso em: 05 de outubro de 2014.

**Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos – Volume 1**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja\\_livro\\_01.pdf](http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_livro_01.pdf)>. Acesso em 10 outubro 2014.

SANTOS, Maria Auxiliadora dos. **A Educação Matemática na alfabetização de Jovens e Adultos: formação de alfabetizadores**. Universidade Católica de Brasília. Disponível em: <[www.cereja.org.br/pdf/20050218\\_matematica.pdf](http://www.cereja.org.br/pdf/20050218_matematica.pdf)>. Acesso em: 10 outubro 2014.