

TANGRAM: UM MÉTODO DE ENSINO DA GEOMETRIA PLANA

Lorena Gondim Silva¹; João Lucas da Silva Ribeiro²; Ricardo Gomes Assunção³; Agda Lovato Teixeira⁴

1. *Graduanda. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: lorennags@hotmail.com*
2. *Graduando. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: jlsilva566@gmail.com*
3. *Docente. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: ricardo.assuncao@ifgoiano.edu.br*
4. *Orientadora. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí; email: agda.lovato@gmail.com*

Resumo: O presente artigo traz como proposta o estudo da Geometria Plana utilizando o tangram em sala de aula nas séries finais do Ensino Fundamental II. Para a pesquisa ação que é a relação da teoria a prática, foi realizada uma oficina sobre o tangram no Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves no município de Urutaí, Estado de Goiás, Brasil, visando o ensino e aprendizagem da geometria plana com utilização de recursos manipuláveis. Teve como objetivo revisar conceitos básicos de geometria a partir da construção do tangram, explorando algumas figuras geométricas planas e relacionando frações, levando aos alunos uma forma prazerosa de aprender, construindo suas próprias percepções e manuseando instrumentos de medição como a régua e o compasso. O tangram é um jogo que contém sete peças e é propício para construções de figuras geométricas, assim de forma lúdica, construtiva, dinâmica e investigativa, buscamos apresentar a construção do mesmo utilizando a régua e o compasso inserindo então alguns conceitos básicos de geometria plana como segmento de reta, reta perpendicular, reta paralela, diagonal e ponto médio. A partir das peças do tangram estudamos as propriedades de algumas figuras geométricas como: triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo, assim trabalhando algumas perguntas relacionadas a frações a fim de exercitar o raciocínio lógico e desenvolver a atenção cognitiva. No desenvolver da atividade foram pautadas algumas dificuldades tanto no manuseio do compasso quanto na compreensão e visualização abstrata dos conceitos, sendo esses distribuídos em porcentual através da observação. Os resultados indicaram que o tangram se constituiu em uma atividade lúdica oportunizando a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos programáticos de geometria no ensino de matemática. Destacamos a importância de aplicar diversas possibilidades de trabalho lúdico em sala de aula, pois é fundamental para que professor e aluno construam a sua prática.

Palavras-chave: Geometria, tangram, ensino, aprendizagem.



Introdução

O Tangram, que pode ser visto na Fig. 1 é uma figura quadrada formada por sete peças, sendo elas cinco triângulos, um paralelogramo e um quadrado. Sua origem é baseada em várias lendas, e uma delas é que uma cerâmica em sua forma quadrada ao cair no chão se quebrou nesses sete pedaços, e com a junção desses pedaços é possível representar diversas figuras geométricas, animais e objetos. Através de recombinações das peças é perceptível uma visão do plano, e não se limitando em apenas construir figuras, mas aplicando conteúdos em estudos de área, figuras geométricas, frações, entre outras, permitindo a ludicidade de forma didática.

Segundo Souza: a origem e significado da palavra Tangram possui muitas versões. Em uma delas a palavra Tan é muito duvidosa e especulativa existindo várias tentativas de explicação. Já a palavra gram significa algo desenhado ou escrito, como um diagrama. Assim, Tangram significa quebra-cabeça chinês. (SOUZA, 1997, p.2)

Figura 1: Tangram construído em sala



Fonte: Autores, 2017

Vivendo em um mundo globalizado, o uso de tecnologias tem sido grande aliados de professores e alunos, incluindo no ensino da matemática, porém, não são as únicas ferramentas. Novos métodos e instrumentos de ensino tornam as aulas mais atraentes e facilita a aprendizagem. Em função da dificuldade encontrada em geometria e da possibilidade de estimulação ativa do aluno no processo de ensino, foi proposto a Oficina do Tangram realizada em sala de aula, para todos os alunos presentes.

O tangram é uma mola impulsora para compor e decompor as figuras, com ele o aluno pode ver, tocar, construir, além de desenvolver o raciocínio lógico de forma lúdica e divertida. Esse jogo pode ser confeccionado em diversos materiais, para esse foi construído juntamente com os



alunos em um papel sulfite utilizando como apoio régua e compasso. Essa oficina teve como objetivo revisar conceitos básicos de geometria a partir da construção do tangram, explorando algumas figuras geométricas planas e relacionando frações, levando aos alunos uma forma prazerosa de aprender, construindo suas próprias percepções e manuseando instrumentos de medição como a régua e o compasso.

Este trabalho foi desenvolvido junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, realizado com os alunos do 9º ano “B” do Ensino Fundamental II do Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves no município de Urutaí - GO, e propôs despertar o interesse e compreensão dos alunos em conteúdo de geometria, sempre dando oportunidades para que eles exponham suas ideias e participem a fim de fortalecer o seu raciocínio lógico e sua criatividade. Damos ênfase à importância dos jogos matemáticos na aprendizagem aplicando uma forma diferenciada e divertida, para assim desenvolver melhor os conceitos e habilidades, sendo necessário que os alunos participem e explorem os métodos utilizados, relacionando com o seu cotidiano.

A construção e o ambiente lúdico são excelentes estímulos para a aprendizagem com satisfação, favorecem a imaginação, exercita a habilidade e observação. No ensino da matemática lúdica, Sérgio Lorenzato comenta:

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. (LORENZATO, 2008, p. 20)

A cada atividade executada o aluno adquire habilidades motoras ao manusear os materiais e desta forma colaborando na construção da sua individualidade e aprendizagem. O tangram exercita a memória, propõem desafios e facilita a discussão em relação à montagem das peças, com isso auxiliando nos conceitos básicos da geometria, e Medeiros (2005) diz, que o aluno é sujeito participante, intelectualmente, e não objeto do ato educativo, assim o aluno deve estar ativo em seu processo de ensino-aprendizagem.

Metodologia

Para a construção do presente artigo, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o Tangram e suas aplicações em sala de aula, dentre elas sites e artigos. Foi desenvolvida também

uma pesquisa-ação, onde foi aplicada uma oficina interativa sobre o tangram com os alunos do nono ano "B" do ensino fundamental II do turno vespertino do Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves, do município de Urutaí – GO, sendo essa realizada no primeiro semestre de 2017 junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.

Utilizou-se de um método indutivo como forma de desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, prática de conteúdo, conhecimento e construção da geometria através de atividade e visualização de figuras. E também, revisão bibliográfica para introdução e conceitos de estudo do Tangram. Os conteúdos foram analisados com enfoque empírico, sendo trabalhada a motivação dos alunos a fim de superar as dificuldades na área de ensino da geometria plana na matemática.

A oficina tratou de forma lúdica, construtiva, dinâmica e investigativa, a construção do tangram utilizando a régua e o compasso, inserindo alguns conceitos básicos de geometria plana como segmento de reta, reta perpendicular, reta paralela, diagonal e ponto médio. A partir das peças do tangram foram estudadas as propriedades de algumas figuras geométricas como: triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo, assim trabalhando algumas perguntas relacionadas a frações a fim de exercitar o raciocínio lógico e desenvolver a atenção cognitiva.

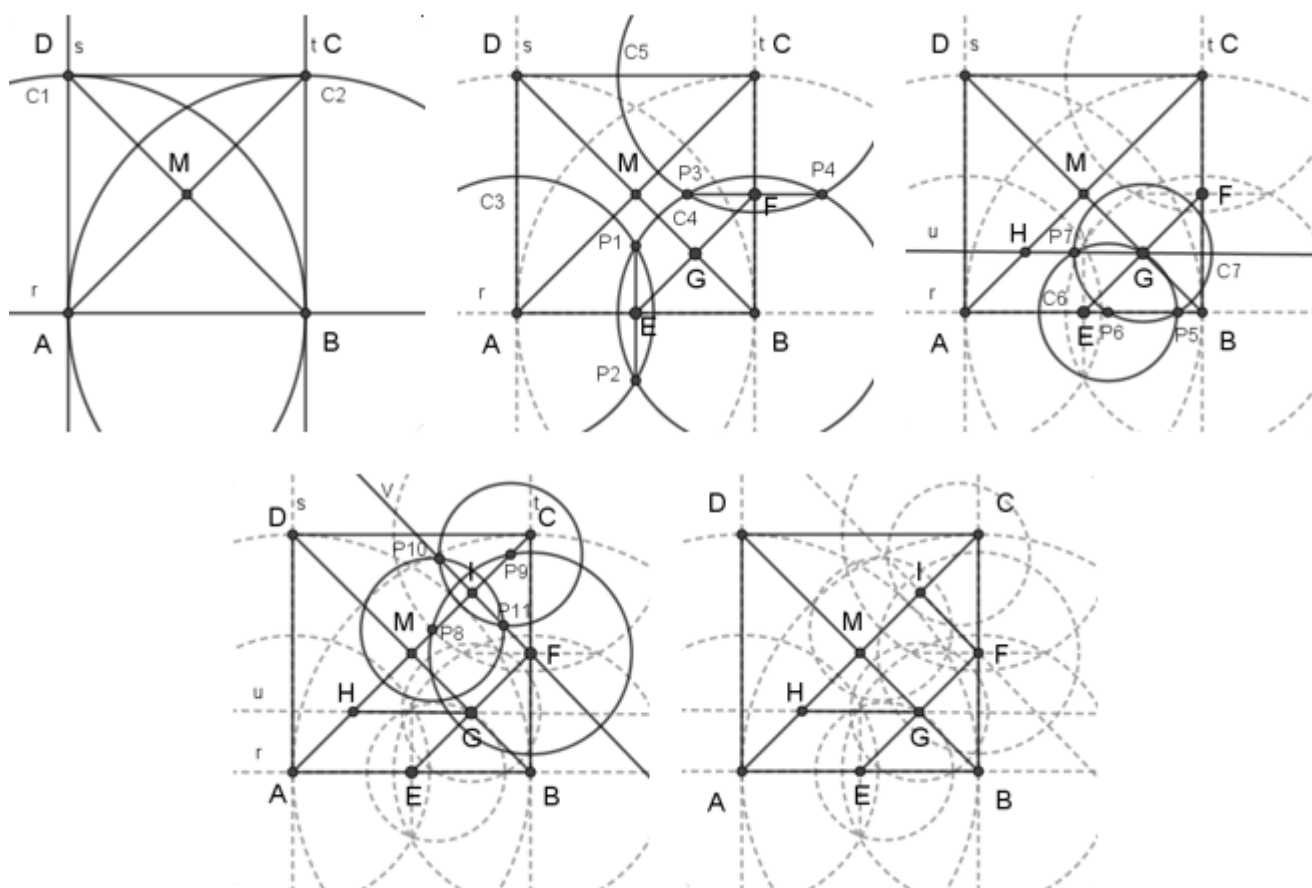
Inicialmente foi realizada a apresentação do tangram com uma breve abordagem histórica e com aplicações didático-matemática. Em seguida distribuimos os materiais sendo eles o compasso, o papel sulfite e a régua, para assim os alunos manipulá-los. E no desenvolvimento da atividade foi trabalhada a construção do tangram onde a partir do quadrado formar as sete peças, é interessante ressaltar que utilizamos o passo a passo da confecção para explicar alguns conceitos básicos da geometria plana, como diagonal de um quadrado, ponto médio de um segmento, mediana e bissetriz, analisando os procedimentos de retas, segmentos de reta, semirreta, paralelismo e perpendicularismo, bem como algumas figuras geométricas planas, área e fração.

Para a construção do tangram usamos um papel sulfite tamanho A4 e com auxílio da régua foi feita uma margem de um centímetro. Desse modo, com a folha na vertical damos nomes às retas: inferior de r , esquerda de s e direita de t . Vamos denominar o ponto de interseção das retas r e s de A e o ponto de interseção das retas r e t de B . Utilizando o compasso, com centro em A e raio \overline{AB} fizemos uma circunferência C_1 , que se intercepta a reta s no ponto D . Agora com centro em B e raio também \overline{AB} fizemos uma circunferência C_2 , que intercepta a reta t no ponto C . Traçamos o segmento de reta CD , obtendo o quadrado $ABCD$. Traçamos os segmentos de reta AC e BD (que



são as diagonais do quadrado ABCD), que se interceptam no ponto M (que é o ponto médio de ambas). Em seguida, construímos os pontos médios E e F de AB e BC, respectivamente. Traçamos o segmento de reta EF, que intercepta na diagonal BD no ponto G. Continuando, foi construída a reta u paralela à reta r e passando pelo ponto G, que intercepta AC no ponto H. Em seguida, traçamos o segmento de reta GH. Com o compasso, construímos a reta v perpendicular a diagonal AC e passando pelo ponto F, que intercepta AC no ponto I. Traçamos então, o segmento de reta FI. Ao final, os traçados que interessavam foram reforçados com caneta, sendo os demais (aqueles que foram sendo utilizados no decorrer da construção), apagados¹.

Figura 2: Passos da construção do tangram com régua e compasso



Fonte: Autores, GeoGebra, 2017

¹ As construções elementares que foram utilizadas como, construção de reta perpendicular, de reta paralela, e de ponto médio de um segmento, podem ser encontradas em Netto (2009). Na ilustração, os traçados pontilhados representam aquilo que foi apagado no final da construção.



Após a construção do tangram, foi feito o recorte das peças pelos alunos com as tesouras entregues (fato que pode ser visualizado na Fig. 3), e analisando as sete peças cortadas sobre a mesa os alunos puderam montar variadas figuras desenvolvendo assim sua criatividade.

Figura 3: Montagem das peças envolvendo a criatividade dos alunos



Fonte: Autores, 2017

Com isso, foi proposta uma montagem de figuras com faces geométricas planas de acordo com o nome e a quantidade de peças pedidas do tangram. A primeira figura pedida foi o triângulo isósceles utilizando apenas duas peças do tangram, depois usando três peças e por fim quatro peças. A segunda figura sugerida foi o quadrado utilizando duas peças do tangram, em seguida três peças, quatro, cinco e sete peças do tangram. A terceira figura foi o retângulo usando três, depois quatro, cinco e seis peças do tangram. As próximas figuras foram o trapézio retângulo utilizando duas e cinco peças do tangram; também o trapézio isósceles com duas, três e quatro peças do tangram e por fim, o paralelogramo usando duas, três, quatro e cinco peças do tangram.

A partir das construções feitas por cada aluno, foram relacionadas perguntas sobre área e frações contidas no Tangram, onde foi explicado o inteiro de uma fração e suas partições em relação às peças do Tangram. Dentre as perguntas, deveria compreender que o inteiro do tangram também é formado por dezesseis triângulos menores presente nas peças.

Monte um quadrado com as sete peças do tangram, tome-o como inteiro e responda:

- Situação nº 1 – quantos triângulos menores são necessários para formar um inteiro?
- Situação nº 2 – que fração do inteiro corresponde o triângulo médio?
- Situação nº 3 – o triângulo médio e um triângulo pequeno, juntos, correspondem a que fração do inteiro?
- Situação nº 4 – o triângulo grande mais um triângulo médio e um triângulo pequeno representa que fração?

- Situação nº 5 – sendo o quadrado a referencia, qual a área do triangulo grande? E a do paralelogramo? O que podemos concluir sobre essas duas áreas? Qual a área do quadrado e do triângulo juntos?

Todas as perguntas foram feitas oralmente e os alunos discutiam entre si e respondiam, foi proposto desta maneira para que todos participassem e se interagissem uns com os outros de forma reflexiva. A reflexão é uma peça fundamental, assim, diagnostica o que cada aluno aprende e analisa suas dificuldades.

Apesar das dificuldades encontradas, os alunos se envolveram nas atividades e mostravam suas ideias sobrepondo as peças. Desse modo, o Tangram pode ser bastante explorado como metodologia de ensino, entretanto, é necessário que o docente perceba as potencialidades desse jogo geométrico e saiba explorá-lo na sala de aula.

Resultados e Discussões

O uso de materiais manipuláveis concretos aumentou o interesse pelas aulas de geometria na matemática e melhor entrosamento entre os alunos. Como o objetivo era proporcionar aos alunos o prazer em trabalhar com construções matemáticas e com elas perceberem a utilização de conteúdos matemáticos, foi produtivo e significativo, pois além de aprenderem também desenvolveram novos conceitos.

Percebemos que os problemas apresentados no ensino e na aprendizagem do conteúdo de geometria, são sustentados por memorização de fórmulas algébricas e que a dificuldade em trabalhar com os materiais disponibilizados como o compasso está relacionada à falta de prática, pois é um objeto simples e de fácil manuseio, mas não utilizado em sala de aula. O uso do compasso foi essencial durante a construção de todo o tangram e as perguntas expositivas relacionando o tangram e as frações proporcionou envolver teoria e prática, permitindo o desenvolvimento de interpretação do aluno e resolução matemática por meio de uma interlocução entre alunos e monitores.

Os alunos, como pode ser visto na Fig. 4, participaram das atividades propostas sendo importante destacar que os mesmos demonstraram interesse em construir o tangram, bem como analisaram o que poderiam explorar das peças. Com base na turma em relação ao objeto de estudo, apresentou muitos pontos positivos como também pontos negativos. Destacamos como positivos o potencial criativo dos alunos, o empenho em desenvolver as atividades e também a absorção do

assunto proposto através da interpretação abstrata relacionada às perguntas feitas. Já como pontos negativos, temos o uso do compasso que consequentemente afeta a construção do tangram, e a dificuldade em aprender Matemática sobre este a geometria plana e as figuras que o compõe.

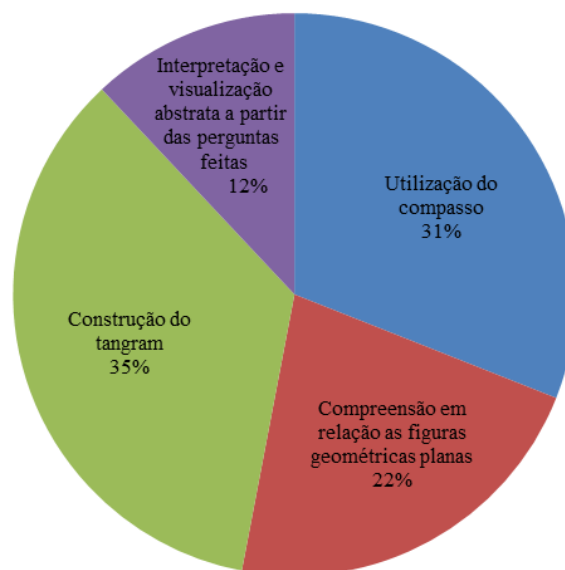
Figura 4: Turma participante e atuante na oficina do tangram



Fonte: Autores, 2017

Os resultados obtidos, que encontram-se no Gráfico 1, representam as dificuldades dos alunos com base nos principais itens relatados da atividade. Esses resultados se deram ao longo da prática onde os alunos participavam ativamente de toda oficina e sobre a observação atenta dos monitores.

Gráfico 1: Dificuldades dos alunos no desenvolver da atividade



Fonte: Autores, 2017



Com base nos dados temos que, 31% dos alunos apresentaram dificuldades em manusear o compasso exigindo um tempo maior da aula e circulação do monitor entre as carteiras para orientação, até o momento da adaptação, onde afetou inicialmente na construção do tangram, com 35% mas não só pelo uso do compasso, mas também na compreensão da construção nas retas perpendiculares e paralelas, bem como ponto médio. Quando relacionamos as figuras geométricas planas em seus conceitos básicos tivemos 22% de dificuldade quanto ao nome das figuras e semelhanças de uma para outra. Em questão as perguntas em forma interativa com os alunos, 12% dos alunos tiveram dificuldades em comparar um inteiro da figura do tangram com as frações de forma abstrata da geometria, mas através de demonstrações e da prática obteve progresso.

A atividade possibilitou a compreensão dos saberes tanto para os discentes assim como para nós futuros professores, ministrar aulas que envolvam objetos manipuláveis em sala de aula, pois a falta de uso e prática de materiais simples ocasiona déficits aos alunos quando proposto uma simples atividades que requer seu manuseio e que são importantes na aprendizagem matemática, bem como proporcionar situações de aprendizagem que permite o aluno criar seu próprio conhecimento, sendo importante desafiá-los propondo novas atividades, assim promovendo um olhar diferenciado sobre as formas no ensino de geometria plana.

Conclusão

O uso de materiais manipuláveis nas atividades possibilita uma melhor visualização e compreensão do que está sendo trabalhado, além de ser motivador para os alunos. Sendo assim, uma forma simples de mostrar a importância e aplicabilidade das formas geométricas, despertando a curiosidade e criatividade, propiciando ao trabalho um processo interativo e oferecendo excelentes resultados tanto por usar a sua aparência chamativa, quanto por favorecer os conteúdos matemáticos.

Percebemos que o uso do Tangram abrange muitos conteúdos voltados à matemática. A mesma oferece uma forma agradável e diferenciada de trabalhar com os alunos por meio de construções e visualizações, visando melhor desenvolvimento na aprendizagem. Todos os alunos se empenharam em desenvolver as atividades propostas, obtendo um ótimo resultado, e com a prática e manuseio dos materiais os alunos foram adquirindo habilidade. Analisando o comportamento de cada aluno perante a matemática em sala de aula, observa-se que poucos gostam

da disciplina, mas que ficaram curiosos em realizar as atividades que os envolve e sai do tradicional quadro e giz.

Despertar o interesse dos alunos e mostrar que a matemática não se aprende somente através de fórmulas proporciona melhor adaptação ao conteúdo e à disciplina. E sabemos que a matemática faz parte da nossa vida, e pode ser aprendida de maneira dinâmica, desafiante e divertida. Assim, realizar atividades com os alunos de modo que os vislumbre e os questione relaciona a teoria e a prática.

É evidente que atividades diferenciadas são excelentes aliadas lúdicas para o ensino e a aprendizagem no campo geométrico, e foi muito produtivo construir, montar, manipular, imaginar, rotacionar as peças, neste contexto os alunos desenvolveram habilidades motoras, concentração e raciocínio ao construir as peças utilizando os materiais didáticos, além disso, juntando as peças do tangram puderam adquirir formas abstratas e objetos de diversos tamanhos, nas quais podem compor e decompor em várias figuras planas. Os conceitos geométricos faz com que o aluno desenvolva um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que ele vive.

Referências

GANGI, Sandra Regina da Silva. **Geometria plana: a importância do jogo tangram no ensino da matemática como material lúdico.** Disponível em: <http://www.sinprosp.org.br/congresso_matematica/revendo/dados/files/textos/Sessoes/GEOMETRIA%20PLANA_%20A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DO%20JOGO%20TANGRAM%20NO%20ENSINO%20DA%20.pdf>. Acesso em: 05 set. 2017.

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

MEDEIROS, Cleide Farias. (2005). **Por uma Educação Matemática como Intersubjetividade** in BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Educação Matemática.* 2. Ed. São Paulo: Centauro, 2005.

NETTO, Sérgio Lima. **Construções Geométricas: exercícios e soluções.** Rio de Janeiro: Editora SBM, 2009.

SOUZA, Elaine Reamede; et al. **A Matemática das sete peças do Tangram.** 2 ed. São Paulo: IME – USP, 1997.