



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JOSÉ LEANDRO DE ASSIS LIMA**

**USO DO JOGO TANGRAM: ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**PATOS - PB  
2022**

**JOSÉ LEANDRO DE ASSIS LIMA**

**USO DO JOGO TANGRAM: ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática e Tecnologia.

**Orientador:** Prof. Vinícius Reuteman Feitoza Alves de Andrade

**PATOS - PB  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L732u Lima, Jose Leandro de Assis.  
Uso do jogo Tangram [manuscrito] : ensino de frações nos anos finais do ensino fundamental / Jose Leandro de Assis Lima. - 2022.  
21 p. : il. colorido.  
  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2022.  
"Orientação : Prof. Me. Vinicius Reuteman Feitoza Alves de Andrade, Coordenação do Curso de Matemática - CCEA."  
1. Ensino da Matemática. 2. Tangram. 3. Jogo matemático.  
4. Jogo lúdico. I. Título  
  
21. ed. CDD 372.7

JOSÉ LEANDRO DE ASSIS LIMA

**USO DO JOGO TANGRAM: ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA) da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

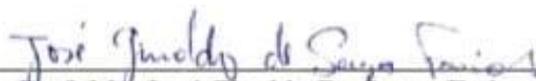
**Área de concentração:** Educação Matemática

Aprovada em: 1 de agosto de 2022.

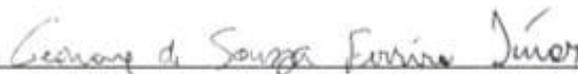
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Me. Vinícius Reuteman Feitoza Alves De Andrade (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CCEA)



Prof. Me. José Ginaldo De Souza Farias  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CCEA)



Prof. Me. Geovane De Souza Ferreira Júnior  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CCEA)

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus e em segundo a minha família, colegas e professores da minha graduação.

“A matemática pode ser um pouco menos abstrata em alguns casos”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> LIMA, José Leandro de Assis, 2022.

# USO DO JOGO TANGRAM: ENSINO DE FRAÇÕES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

## USE OF THE TANGRAM GAME: TEACHING FRACTIONS IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

José Leandro de Assis Lima<sup>2</sup>  
Vinícius Reuteman Feitoza Alves de Andrade<sup>3</sup>

### RESUMO

Os jogos fazem parte do nosso cotidiano, existem jogos variados, seja jogos de competição, adivinhação entre vários outros. Neste trabalho, o interesse está para o jogo pedagógico, voltado ao ensino da Matemática. O ambiente de pesquisa foi a sala de aula, o instrumento é o jogo Tangram, e a investigação surge da problemática em relação à necessidade de compreensão dos aspectos cognitivos envolvidos na utilização deste instrumento na aprendizagem de formas geométricas e frações. O objetivo deste trabalho é tentar passar para os alunos uma diferente forma de aprender frações com uso de jogos pedagógicos. Pelo qual, o Tangram poderá ser utilizado em outros conteúdos matemáticos por ser um jogo lúdico que desperta a curiosidade, trabalha a concentração e a imaginação do aluno. Serão investigados os processos desencadeados na construção e resgate de conceitos e habilidades matemáticas a partir da intervenção pedagógica com jogos de regras. Os sujeitos da pesquisa foram uma turma do 9º ano dos anos finais do Ensino Fundamental, realizando atividades de intervenção pedagógica. Os dados foram analisados qualitativamente. Os resultados mostraram o processo desencadeado na construção dos procedimentos e conceitos matemáticos, pelos sujeitos, em situações de jogo. Onde foi percebido que o jogo Tangram além de um jogo, também pode ser uma boa ferramenta didática no ensino de frações. Pois permitiu o aluno conhecer a proporção de cada peça do Tangram em relação a um inteiro.

**Palavras-chave:** Tangram. Jogo Lúdico. Jogo Matemático. Ensino da Matemática.

### ABSTRACT

Games are part of our daily lives, there are various games, be it competition games, guessing among many others. In this work, the interest is for the pedagogical game, aimed at the teaching of Mathematics. The research environment was the classroom, the instrument is the Tangram game, and the investigation arises from the problem regarding the need to understand the cognitive aspects involved in the use of this instrument in the learning of geometric shapes and fractions. The objective of this work is to try to give students a different way of learning fractions using pedagogical games. Therefore, Tangram can be used in other mathematical content as it is a playful game that arouses curiosity, works the student's concentration and imagination. The processes triggered in the construction and rescue of concepts and mathematical skills from the pedagogical intervention with rule games will be investigated. The research subjects were a class of the 9th year of the final years of Elementary School, carrying out pedagogical intervention activities. Data were analyzed qualitatively. The results showed the process triggered in the construction of procedures and mathematical concepts, by the subjects, in game situations. Where it was realized that the Tangram game, in addition to a

---

<sup>2</sup> Discente do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba-UEPB.

<sup>3</sup> Docente no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba-UEPB

game, can also be a good didactic tool in teaching fractions. Because it allowed the student to know the proportion of each Tangram piece in relation to an integer.

**Keywords:** Tangram. Playful Game. Mathematical Game. Teaching Mathematics

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

RTD Recursos Tecnológicos Digital

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<i>1.1.1. Objetivo Geral.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.2. Objetivos Específicos.....</i>	<i>10</i>
<b>1.2. Justificativa .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. O jogo Tangram .....</b>	<b>11</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>12</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A matemática é uma matéria da qual o índice de reprovação alcança altos níveis. No entanto, com as novas formas de ensino que se baseiam em jogos lúdicos, brincadeiras e com o auxílio de Recursos Tecnológicos Digital (RTD), tem se tornado mais atrativa aos discentes e por sua vez tem atraído aqueles que tinham dificuldades em matemática. Conforme De Aguiar, (2004). Realizar atividades com jogos lúdicos na educação, motiva os alunos a quererem buscar mais conhecimentos e o aluno é levado a desenvolver melhor as suas habilidades com a matemática.

O estudo da matemática é algo naturalmente ‘considerado’ difícil de se fazer, pois além de se exigir do aluno a capacidade de se aprender e decorar fórmulas e teoremas, também é exigida a capacidade de interpretar questões textualizadas e a habilidade de manipular valores. Nesse sentido, Bittencourt (2009) cita que a matemática no quesito interdisciplinaridade se mostra pertinente, ou seja, fechada para mudanças nos métodos de ensino. Diante disso, impossibilita o aluno de ver a matemática com problemas do cotidiano.

Os docentes que apenas usam a maneira tradicional de ensinar, ou seja, apenas com uso de giz, lousa e uma série de exercícios. Fazem com que a disciplina tenha uma rejeição considerável por parte dos alunos pelo fato de possuírem dificuldade em explicar os conteúdos aos discentes. Como afirma Rodrigues (2011), o mesmo cita de a importância do professor reunir informações a respeito de problemas do cotidiano e usar a matemática de uma forma interdisciplinar, e também o professor deve conhecer a realidade dos alunos para poder gerar problemas que estejam na realidade dos mesmos.

Diante dos fatores comentados anteriormente, para que o ensino da matemática venha a exercer um caráter de inovação e mostre interesse pelas aulas, o docente deve trabalhá-las no ambiente escolar ou se for o caso, fora dela de maneira que os alunos tenham prazer em estudar. Desta forma o aluno não vê a matemática como um amontoado de fórmulas e regras que não tem sentido, mas como uma parte muito importante na construção do conhecimento, que é um instrumento aplicável em vários segmentos da sociedade e presente em muitas das situações do nosso dia a dia.

A matemática é de grande importância para com a formação do caráter sócio educacional do educando. Na modalidade de formação dos alunos, o professor deve mostrar a matemática como uma ferramenta de construção de conhecimento e não como uma disciplina cheia de regras e teorias. A experiência de vida do aluno deve ser aproveitada pelo professor no sentido de que eles busquem na sua vivência, soluções para situações correlacionadas ao seu meio social. Neste contexto, é cabível realçar o pensamento de Da Silva (2021, p. 213) onde o mesmo reflete sobre a importância da matemática nas nossas vidas, e de como devemos encará-la com naturalidade, e não como um fenômeno a parte. Onde, o mesmo descreve que por mais que a matemática seja considerada uma ciência a parte, ainda assim, podemos vivenciar a matemática na vida real como qualquer ramo da ciência.

A técnica de usar materiais concretos e manipuláveis nas aulas de matemática também proporciona situações significativas, de tal modo que auxiliam o aluno na construção de seu conhecimento. Adquirindo saberes e procedimentos que contribuem na superação das dificuldades na apreensão dos conceitos.

Quando se trata de ensinar sobre frações, o uso do jogo Tangram quando utilizado pelo professor em sala de aula, tem por sua vez, o potencial de atrair a atenção do aluno e promover uma aprendizagem significativa. As vantagens de se utilizar o jogo Tangram como recurso didático são inúmeras, e desenvolvem diversas competências, que são: montar, discutir, analisar, praticar, comentar, corrigir e outros.

Podemos utilizar o jogo Tangram com o intuito de tornar as aulas de matemática mais atraentes na educação dos jovens, despertando o interesse do aluno na apresentação dos conceitos geométricos como área, perímetros e propriedades das figuras geométricas. No entanto, para esse trabalho será utilizado o conceito de proporção e de pontos na reta.

Pode ser que o jogo Tangram usado como ferramenta didática no ensino de matemática venha a servir de aproveitamento, uma vez que o mesmo estimula os alunos a desenvolverem a criatividade e raciocínio lógico, habilidades essenciais no estudo da disciplina. Conforme Mendes (2009), o Tangram pode ser usado de diversas formas, e em todas elas possibilita o aluno aprender uma nova forma de enxergar um problema a ser resolvido, como por exemplo problemas matemáticos.

## **1.1. Objetivos**

### ***1.1.1. Objetivo Geral***

Utilizar o jogo Tangram para o ensino de frações e de formas geométricas nos anos finais do ensino fundamental, na turma do nono ano de escola pública.

### ***1.1.2. Objetivos Específicos***

- Descrever o jogo Tangram para o ensino de frações;
- Criar um método para o jogo Tangram no ensino de frações; e
- Analisar o método utilizado na aplicação do jogo Tangram.

## **1.2. Justificativa**

Um dos desafios enfrentados pelos professores é correlacionar os conteúdos matemáticos com a vida cotidiana dos alunos. Conforme Da Silva (2021) cita, que os alunos devem descobrir quais as vantagens de se estudar a matemática para o nosso dia a dia, e também fazer com que o medo pela matemática diminua. Pois os alunos sentem dificuldade em ver a matemática do seu cotidiano, então acredita-se que mostrando problemas na vida real que podem ser vistos na vida real, pode possibilitar ao aluno um aprendizado mais agradável.

Usar materiais concretos e manipuláveis nas aulas proporciona aos alunos situações que ajudam o aluno na construção de seu conhecimento através da problematização da vida real, adquirindo conhecimentos e procedimentos que contribuem diretamente para a superação das formas de saber cotidianas.

A partir desta linha de pensamento, podemos nos deparar com os desafios instigantes e interessantes que propõem o uso de quebra-cabeças, como é o caso do jogo Tangram, pois os alunos utilizarão esse material concreto e manipulável na construção de figuras que representem o seu cotidiano, isto é, formas que lembram animais, objetos ou mesmo figuras geométricas planas.

No parágrafo que será visto a seguir, tem como propósito apresentar o referencial teórico a respeito da origem do jogo Tangram e as suas características. Também será apresentado por meio de figuras os diversos tipos de variações do jogo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

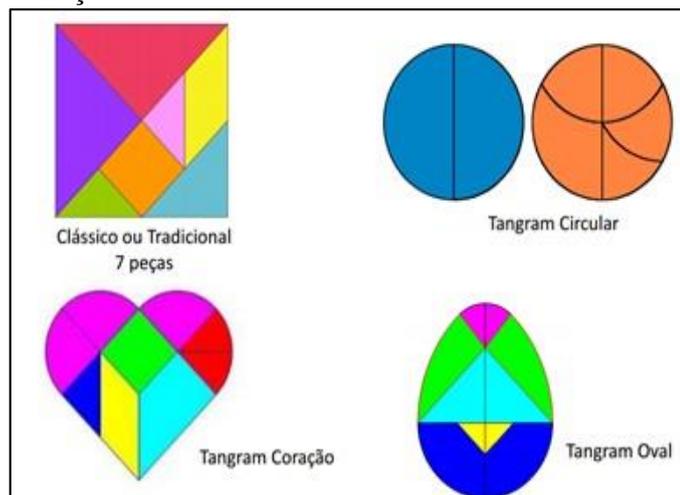
### 2.1. O jogo Tangram

O jogo Tangram é um quebra cabeça-chinês composto por sete peças: cinco triângulos retângulos e isósceles, um quadrado e um paralelogramo. Utilizando-se todas as sete peças é possível representar uma grande diversidade de formas, porém o seu uso pode ir além de simplesmente reconhecer formas geométricas. Diante da importância que o jogo já se apresenta como sendo uma ferramenta de aprendizado da geometria plana e da necessidade de se compreender a sua utilização em sala de aula para promover o aprendizado da disciplina de matemática. A citação que será vista tem como objetivo de mostrar como o jogo Tangram pode contribuir na apresentação de conceitos de frações, de modo a tornar o processo de aprendizado mais significativo e prazeroso, conforme Macedo (2015, p. 14)

O Tangram é um jogo milenar, de origem chinesa, composto por sete peças: cinco triângulos - sendo dois grandes, um médio e dois pequenos - e duas figuras geométricas: um quadrado e um paralelogramo, ambos com área equivalente aos dois triângulos pequenos ou ao médio. É um passatempo do tipo quebra-cabeça, cujo desafio consiste em organizar, sem sobrepor umas às outras, todas as sete peças de modo correspondente a uma figura que serve como modelo ou referência. (MACEDO, 2015, p. 14)

Levando em consideração o que já foi dito anteriormente a respeito do jogo Tangram, a **Figura 01** mostrada que existem vários tipos de Tangram.

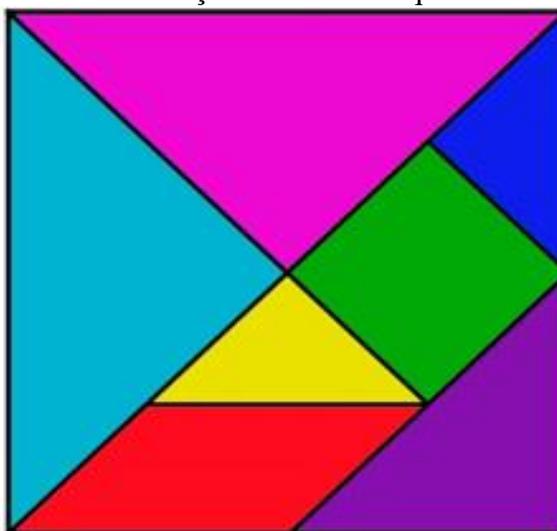
**Figura 01** – Variações do jogo Tangram que podem ser utilizados para melhoramento no ensino de geometria plana ou frações



Fonte: REDE (2018).

No entanto, para o projeto será utilizar o jogo Tangram tradicional ou quadrado mágico, onde o mesmo consiste em um quadrado, como pode ser visto na **Figura 02**. O mesmo consiste em 7 peças, com algumas delas de diferentes tamanhos, onde que as mesmas podem ser realocadas de diferentes formas para a montagem de figuras. O mesmo foi escolhido para esse trabalho por ser o mais clássico dentre os outros Tangrams. Onde o mesmo é composto por 2 triângulos maiores (azul e lilás), 2 triângulos menores (azul e amarelo), 1 triângulo médio (roxo), 1 quadrado (verde), e 1 losango (vermelho).

**Figura 02** - Jogo Tangram em sua variação chamada de quadrado mágico



Fonte: Indagação (2019, com adaptações).

No tópico que será visto a seguir tem como finalidade apresentar os procedimentos metodológicos que foram usados para a confecção do jogo Tangram.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para ser realizada essa aplicação do jogo Tangram, foi preciso entrar em contato com uma escola que tornaria possível aplicação dos procedimentos do jogo. Sendo elaborado um termo de compromisso e de responsabilidade do aplicador para que fosse assinado pela diretora da escola e pela professora que sucedeu a aula.

Para o início da aplicação do jogo Tangram, foi proposto a princípio que os alunos trabalhassem na construção do jogo. E para fazer isso primeiro conduziu-se o auxílio do pincel e quadro uma pequena revisão a respeito do que são segmentos de reta, retas, pontos na reta e pontos médios. Onde apresentou-se: a definição de como encontrar o ponto médio de um segmento; a diferença entre reta e semirreta, ou seja, uma pequena revisão de conteúdos que foram abordados em anos anteriores. Para auxiliar na construção do jogo foi sugerido que os alunos usassem lápis e régua. Pois seriam materiais de uso necessário para a resolução dos passos da construção do jogo Tangram que foram passadas logo em seguida após a revisão sobre pontos e retas.

Em seguida aos alunos foram formados grupos de 4 alunos para formar uma zona proximal entre os estudantes e poderem compartilhar entre eles os conhecimentos. Após a divisão dos grupos foram entregues folhas com a imagem de 4 quadrados de tamanho 10 cm de largura por 10 cm de altura, conforme o passo a passo que está sendo mostrado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Passos para a construção do jogo Tangram

Passo	Ação
1º	Marque os pontos A, B, C e D nos vértices do quadrado
2º	Trace o segmento que une os pontos B e D.
3º	Trace o segmento que une os pontos A e C até encontrar o segmento BD (ponto O).
4º	Encontre o ponto médio do segmento BC (ponto M) e do segmento CD (ponto N).

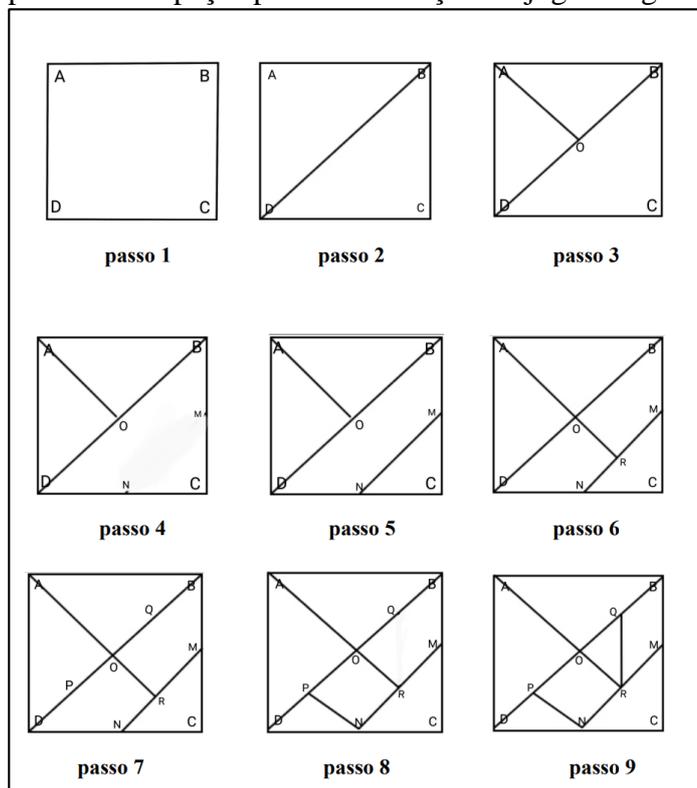
5°	Trace o segmento que une os pontos médios M e N.
6°	Prolongue o segmento AO até encontrar o segmento MN (ponto R).
7°	Encontre o ponto médio do segmento DO (ponto P) e do segmento BO (ponto Q).
8°	Trace o segmento que une os pontos P e N.
9°	Trace o segmento que une os pontos Q e R

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Foi observada a construção do jogo que proporcionou aos alunos a valorização da observação das formas geométricas que compõem o quebra-cabeça, ajudando-os a compreender o conceito de área de uma figura plana.

Depois de orientar os alunos sobre o passo a passo a ser seguido para a construção dos quebra-cabeças, foi posto em observação o aprendizado dos alunos durante as montagens dos quebra-cabeças, a participação de cada aluno e as dificuldades encontradas na construção das peças que constituem o jogo. Pois o mesmo é constituído por sete peças, como mostra a **Figura 3**: 2 triângulos grandes; 2 triângulos pequenos; 1 triângulo médio; 1 quadrado e um paralelogramo.

**Figura 3** - Imagens dos passos e das peças para a construção do jogo Tangram



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

No primeiro contato que os discentes entraram em contato com o jogo Tangram, os mesmos apresentaram um semblante de curiosidade em relação ao jogo que até é então era visto como novidade para a turma. Após a parte da construção dos jogos Tangram e de dialogar a respeito da sua origem, foram passadas algumas questões que envolvessem a relação do conteúdo frações com o jogo Tangram como mostra o **Quadro 2**.

**Quadro 2** - Quadro que apresenta as questões referentes ao conteúdo frações, baseando-se nas peças do jogo Tangram

Questão	Descrição das questões
Q1	Represente em forma de fração quanto vale o tamanho do triângulo maior em relação ao Tangram inteiro.
Q2	Quantos triângulos menores cabem dentro do triângulo maior?
Q3	Divida o tamanho do triângulo maior pela quantidade de triângulos menores que cabem dentro dele. Fazendo isso você vai encontrar o tamanho do triângulo menor.
Q4	Usando os dois triângulos menores, descubra quais as proporções das peças que restaram: (quadrado, losango e o triângulo médio)
Q5	Qual a soma das frações de todas as figuras do Tangram?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a construção do jogo Tangram os alunos se mostraram bem interessados e participativos, como também solidários uns com os outros. Os alunos se reuniram em grupos de quatro pessoas, onde tinham que ter em mãos os materiais necessários para a confecção do jogo, ou seja, caneta e régua, conforme mostra a **Imagem 1 A**.

Na **Imagem 1 B** podemos ver o aluno ligando os pontos médios dos lados do quadrado, onde é ensinado no passo 6. Para auxiliar na construção, o estudante usou a régua como suporte para construir o seguimento, ao efetuar esse segmento ele formou o triângulo médio do jogo Tangram.

Para a **Imagem 1 C** o aluno está realizando o terceiro passo da construção do jogo Tangram, onde ele se utilizou de sua régua para traçar um segmento que se inicia em um dos vértices do quadrado inicial (ponto A) e termina ao tocar a diagonal do quadrado definida no passo anterior ao ligar os pontos B e D. assim definindo o ponto O.

Nesta **Imagem 1 D** a aluna estava realizando o segundo passo da construção do jogo Tangram onde é traçada uma diagonal ligando os pontos B e D. Neste passo é importante a utilização da régua para não deixar o segmento torto, pois irá prejudicar no formato das peças que serão formadas nos passos posteriores.

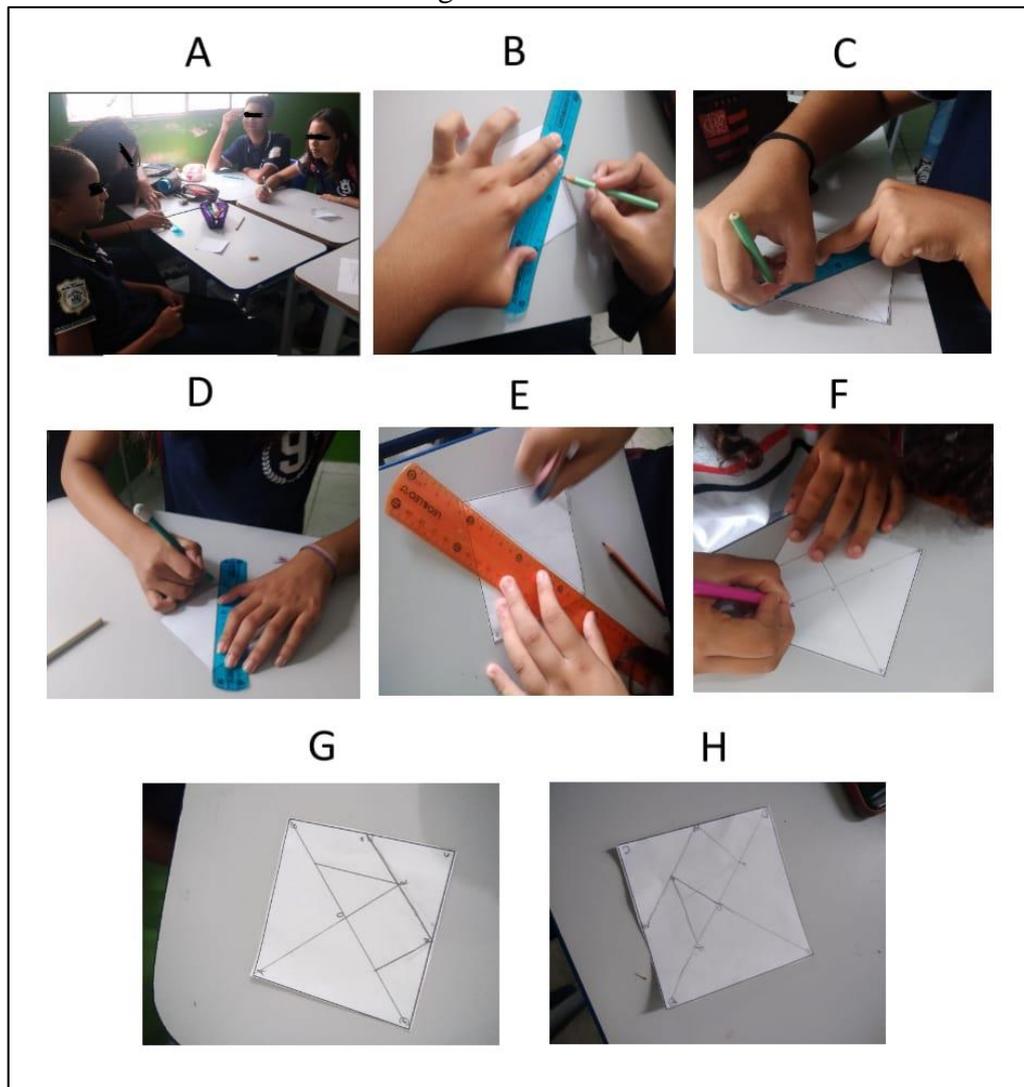
Todos os alunos realizaram esse segundo passo da construção do jogo Tangram sem maiores dificuldades. Poucos alunos necessitaram chamar a atenção do aplicador para tirar dúvidas nessa parte. Na **Imagem 1 E** pode ser visto outro aluno realizando a tarefa também sem maiores dificuldades.

Na **Imagem 1 F**, podemos observar a aluna realizando o sétimo passo da construção do jogo Tangram, onde a mesma está definindo os pontos médios dos segmentos BO e DO. Encontrando os pontos P e Q.

Nesta **Imagem 1 G** pode ser observada a construção completa de um dos jogos Tangrams construídos por um dos alunos em sala de aula. o aluno realizou com exatidão esse processo de construção do jogo.

Apesar de a maioria dos alunos se saírem bem em relação aos passos a serem seguidos para a construção do jogo Tangram, alguns se mostraram com dificuldade de entender os passos. E a partir disso chegaram ao resultado de peças com traços tortuosos como pode ser visto logo abaixo na **Imagem 1 H**.

**Imagem 1** - Imagens sequenciadas de A à H referentes a alunos construindo o jogo Tangram, onde os mesmos usam materiais como régua e caneta



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

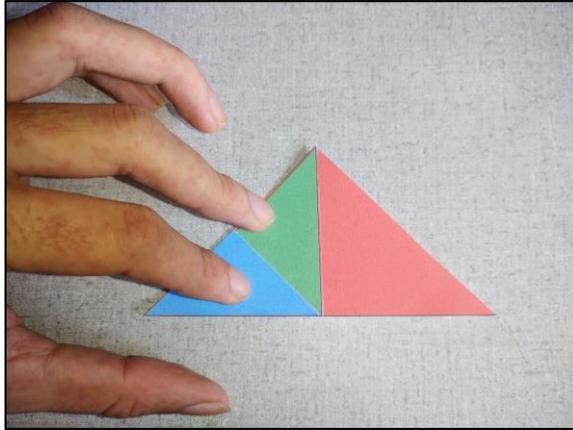
Após a conclusão do jogo Tangram pelos alunos, foi passada uma explicação sobre conteúdo da parte de geometria que poderia ser aprendido através do quebra cabeça. Sendo dado início o assunto de frações com objetivo de estudar tal assunto por meio do jogo Tangram, primeiro foi realizada a comparação entre as figuras geométricas com o intuito de verificar quantas vezes uma figura cabe na outra, para que a partir disto ser definido qual representa aquela figura para o Tangram inteiro.

Na **Q1** do **Quadro 2** foi proposto que os alunos definissem qual fração melhor definia a proporção do triângulo maior em relação ao jogo Tangram. para resolver essa questão os alunos não viram tanta dificuldade, pois foi fácil visualizar que os dois triângulos grandes formam a metade do quadrado inicial, logo os dois triângulos juntos valem  $\frac{1}{2}$  então para sabermos quanto vale só um triângulo é só dividir  $\frac{1}{2}$  por 2 resultando em  $\frac{1}{4}$ .

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Na **Q2** foi proposto aos alunos que descobrissem quantos triângulos menores cabiam dentro de um triângulo maior para resolver essa questão os alunos só tiveram que sobrepor o triângulo maior usando os triângulos menores como mostra a **Imagem 2**.

**Imagem 2** - Resposta da Q2, onde dois triângulos menores sobrepostos em cima de um dos triângulos maiores do jogo Tangram.



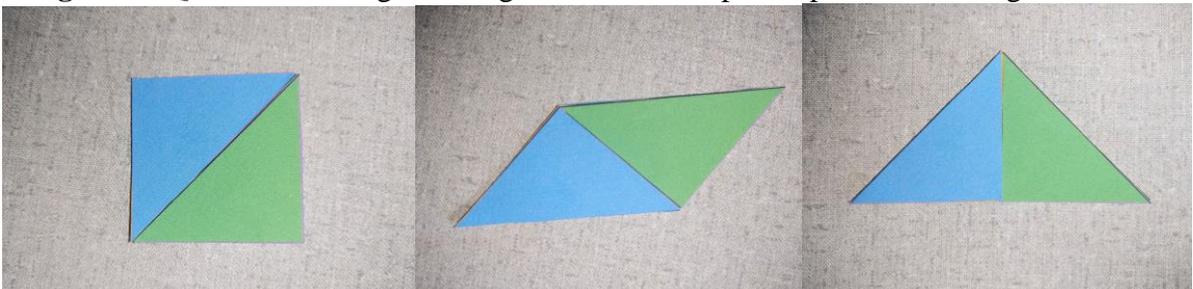
**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Os alunos perceberam que cabiam 4 triângulos menores dentro de um triângulo maior. A partir disso, essa informação foi guardada para ser útil na terceira questão, o qual os alunos tinham que dividir a fração  $\frac{1}{4}$  que representa o triângulo maior pela quantidade de triângulos menores que cabem dentro do mesmo. Como visto na questão anterior, cabem 4 triângulos menores dentro do triângulo maior, logo para encontrar o valor do triângulo menor é só dividir  $\frac{1}{4}$  por 4. Chegando ao valor de  $\frac{1}{16}$ .

$$\frac{1}{4} \div 4 = \frac{1}{4} * \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

Na **Q4**, os alunos tiveram que relacionar a quantidade de triângulos menores que cabiam dentro das 3 peças que sobraram do jogo Tangram como mostra na **Imagem 3**. Ou seja: quadrado, losango, e o triângulo médio. Tais peças complementam a formação do jogo Tangram.

**Imagem 3** - Quadrado, losango e triângulo médio sobrepostas pelos dois triângulos menores.



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Os alunos perceberam o que as três peças tinham em comum, ou seja, que cabiam 2 triângulos menores dentro de cada um deles. Logo descobrindo o valor de uma das três peças, o valor vai valer também para as outras duas. Então como o triângulo menor vale  $\frac{1}{16}$ , logo para saber o valor das peças só bastou somar  $\frac{1}{16} + \frac{1}{16}$ . Chegando ao resultado que cada uma das três peças vale  $\frac{1}{8}$  do Tangram inteiro.

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

Na última questão **Q5** estava pedindo para que uma vez que já tivessem sido encontrados os valores das 7 peças do Tangram, agora fosse feito a soma de todos os valores encontrados para comprovar que a soma resultará em 1, ou seja, 1 Tangram completo.

Temos 2 triângulos grandes valendo  $\frac{1}{4}$ , logo temos que somar os dois. Como são frações de bases iguais, logo repete-se o denominador e soma os numeradores. Fazendo isso, chega-se ao valor de  $\frac{2}{4}$ .

Temos 2 triângulos menores que valem  $\frac{1}{16}$  cada um. Seguindo a mesma lógica que foi vista para os triângulos maiores, chegou-se ao valor de  $\frac{2}{16}$  a soma dos dois triângulos.

Como o quadrado, o losango e o triângulo médio compartilham a mesma proporção em relação ao Tangram inteiro, ou seja, cada um vale  $\frac{1}{8}$ . Logo podemos somar os três valores, seguindo a regra de soma de frações de bases iguais vista anteriormente chegou-se ao valor de  $\frac{3}{8}$ . Segue os três cálculos, respectivamente:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$

Com isso temos apenas três frações a serem somadas para encontrarmos o valor total da soma das 7 peças do jogo Tangram. Que são:

$$\frac{2}{4} + \frac{2}{16} + \frac{3}{8}$$

Repare que as frações são de bases diferentes, logo foi preciso tirar o MMC (mínimo múltiplo comum) dos denominadores para que as três frações fiquem com as bases iguais.

MMC	4, 16, 8
2	2, 8, 4
2	1, 4, 2
2	1, 2, 1
2	1, 1, 1

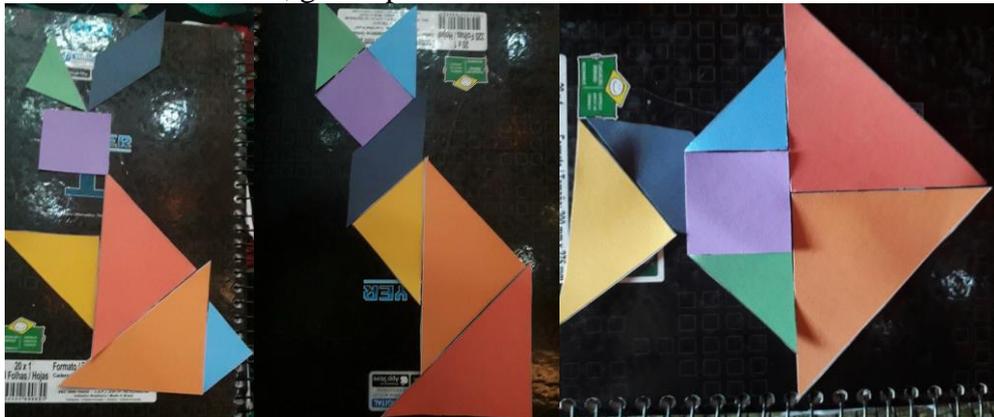
**Produto:**  
16

Após ser tirado o MMC, ambas as frações ficaram com base 16. Agora pode ser feita a soma de frações normalmente. As frações ficaram  $\frac{8}{16} + \frac{2}{16} + \frac{6}{16}$ . Em soma de frações de mesma base repete-se a base e somam-se os numeradores. Logo o resultado foi  $\frac{16}{16}$ .

$$\frac{8}{16} + \frac{2}{16} + \frac{6}{16} = \frac{16}{16} = 1$$

Depois de explicar sobre as frações que podem ser vistas no jogo, foi proposto aos alunos que tentassem criar animais movimentando as peças do jogo Tangram com o intuito de desenvolver um pouco a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos. Como pode ser observado na **Imagem 4** que um dos alunos montou com o quebra cabeça. Como podemos observar o aluno usou a sua criatividade para a montagens de animais apenas com a utilização das sete peças do Tangram e da sua criatividade e imaginação.

**Imagem 4** - Imagens de animais construídos a partir das peças do jogo Tangram. Onde pode ser visto animais como coelho, gato e peixe..



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

No parágrafo a seguir serão apresentadas as considerações finais a respeito do que foi desenvolvido durante o trabalho. Onde tem-se em questão os pontos positivos e negativos a respeito da utilização do jogo Tangram para a educação matemática.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do jogo Tangram auxilia para o desenvolvimento do raciocínio lógico e também para o aprendizado de frações, pois a sua construção em sala de aula contribuiu com a

aplicação da teoria junto a prática, tornando a aprendizagem bem mais significativa. O jogo Tangram possibilitou os alunos conseguirem observar as formas geométricas planas numa zona proximal bem mais significativa do que apenas olhar as figuras em um livro. Pois com o mesmo é possível trabalhar diversos conteúdos da matemática, como sistema de medida de área, perímetro e no caso do trabalho que foi visto, também pode-se estudar frações.

Visto toda essa variedade que se pode aprender com esse jogo, não seria tão viável apenas construir o jogo e deixá-lo guardado na escola em um canto sem serventia, pois o jogo Tangram por si só já se mostra como um excelente recurso didático para ser utilizado nas aulas. O docente deve mostrar para os alunos os benefícios do uso do jogo Tangram e evidenciar que a matemática pode se tornar menos abstrata usando a utilização de outros materiais manipuláveis além do jogo. Fazendo com que as aulas se tornem mais produtivas, melhorando a concentração por parte dos alunos no entendimento de diversos conteúdos.

A metodologia empregada para a elaboração desse estudo teve como objetivo passar para os alunos uma forma de identificar as medidas das peças do jogo Tangram em relação ao mesmo, onde as frações que passariam a representar as peças. Apesar do pouco contato que os alunos tiveram com o material do estudo, nos mesmos pôde ser notado um interesse em aprender como de fato, funcionava a matemática envolvida no jogo. No entanto, cabe salientar que se o professor, cujo mesmo cedeu o horário de aula para a realização do trabalho, tomar o Tangram como ferramenta didática, é esperado que o mesmo venha a ter ainda mais resultados satisfatórios com a turma. O estudo apresentado até então centralizou-se no conteúdo frações, mas o jogo Tangram pode ser empregado para o estudo com diversos conteúdos, como por exemplo, Teorema de Pitágoras, pois todas as peças do Tangram são formadas a partir de triângulos. Mas isso é assunto para outra conversa.

## REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Jane. **Sentidos da integração curricular e o ensino de matemática nos parâmetros curriculares nacionais**. Zetetike, Campinas, SP, v. 12, n. 2, p. 71–88, 2009.

DOI: 10.20396/zet.v12i22.8646973. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646973> . Acesso em: 26 jul. 2022.

DA SILVA, Maria Conceição Pereira. A matemática e a vida: que relação? **Issues' 21-Issues in Education**, p. 210, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Mario-Cruz-11/publication/353333490\\_issuEs'21\\_-\\_Issues\\_in\\_Education/links/60f56ae716f9f31300932e81/issuEs21-Issues-in-Education.pdf#page=210](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Cruz-11/publication/353333490_issuEs'21_-_Issues_in_Education/links/60f56ae716f9f31300932e81/issuEs21-Issues-in-Education.pdf#page=210).

Acesso em: 26 jul. 2022.

DE AGUIAR, João Serapião. **Educação inclusiva: jogos para o ensino de conceitos**.

Papirus Editora, 2004. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Rr>

[luspnakwC&oi=fnd&pg=PA15&dq=jogos+na+educa%C3%A7%C3%A3o&ots=65gfn3HaOP&sig=MzOHY1VD45X1spnkRDRD1RySnI#v=onepage&q=jogos%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=RrluspnakwC&oi=fnd&pg=PA15&dq=jogos+na+educa%C3%A7%C3%A3o&ots=65gfn3HaOP&sig=MzOHY1VD45X1spnkRDRD1RySnI#v=onepage&q=jogos%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false). Acesso em: 26 jul. 2022.

INDAGAÇÃO, **Modelos de tangram para imprimir atividade e moldes**. Disponível em:

<https://www.indagacao.com.br/2019/04/modelos-de-tangram-para-imprimir-atividade-e-moldes.html> . Acesso em: 26 jul. 2022.

MACEDO, Lino de *et al.* Intervenção com jogos: estudo sobre o Tangram. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, p. 13-22, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/6CgbYtzLJfV5LPRTCcMhXJv/?format=html>. Acesso em: 26 jul. 2022.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**, 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009. 214p. Coleção de contextos da ciência.

RODRIGUES, Leude Pereira; MOURA, Lucilene Silva; TESTA, Edimárcio. O tradicional e o moderno quanto a didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, n. 3, p. 1-9, 201. Disponível em: <https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/43/5.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

REDE, - Laboratório Sustentável De Matemática, **Semelhanças e áreas trabalhadas partir tangram** - Disponível em: <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2018/08/semelhancas-e-areas-trabalhadas-partir-tangram.html>. Acesso em: 26 jul. 2022.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado o dom da vida e por ter me proporcionado a chance de chegar até aqui. A minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho bem mais fácil durante esses anos.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir diretamente para o melhor aprendizado, em especial para o meu professor e orientador. Agradeço também a minha instituição por ter me dado a chance e também as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.