

**UMA EXPERIÊNCIA MATEMÁTICA COM LIVRO DINÂMICO INTERATIVO  
“ATIVIDADES COM TANGRAM”**

Categoria: Ensino Fundamental II  
Autora: Isaura Aparecida Torse de Almeida<sup>1</sup>  
Orientadora: Dandara Lorrayne do Nascimento

**Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Guiomar Cabral  
São Paulo, 2020.**

---

<sup>1</sup> Av. Bernardo Mendes da Silva, 249  
Fone: (11) 995849886  
maeiata@gmail.com.

# UMA EXPERIÊNCIA MATEMÁTICA COM LIVRO DINÂMICO INTERATIVO “ATIVIDADES COM TANGRAM”

## Resumo

Neste trabalho apresentamos um relato de experiência utilizando o livro interativo “Atividades com o Tangram”, criado no *Geogebra online*. A atividade foi desenvolvida com alunos dos 6º e 7º anos do ensino fundamental de uma escola pública municipal da cidade de São Paulo/SP. A proposta de trabalho teve como objetivo encorajar formas diferenciadas e significativas no ensino remoto em decorrência do “novo normal” ocasionado pelo novo Coronavírus, onde a aprendizagem acontece mediada pelas tecnologias. Os resultados revelaram que a atividade proporcionou maior interesse pelos conceitos matemáticos, fugindo do ensino da matemática tradicional permitindo ao aluno construir conhecimentos de forma mais significativa e dinâmica.

## Introdução

Devido a pandemia, ocasionada pelo novo coronavírus (SarsCoV -2), o ano de 2020 será marcado pelo “ensino remoto”, dessa forma, a prática pedagógica nesta situação requer novas investigações, planejamento e preparação de atividades que permitam aos alunos construírem seus conhecimentos. Essa prática pode se tornar difícil de ser realizada à distância, pois são necessárias adaptações curriculares, metodologias e materiais diversificados para que todos os alunos tenham a mesma oportunidade no processo ensino e aprendizagem na perspectiva da “não presença” do professor. Segundo as orientações propostas pela Sociedade Brasileira de Computação, o ensino remoto requer o uso de ferramentas tecnológicas para disponibilização dos conteúdos e acompanhamento das atividades realizadas pelos estudantes<sup>2</sup>.

Com a utilização das tecnologias, o professor deixa de ter o papel de transmissor do conhecimento e passa a ser o mediador no processo de ensino, estimulando o aprendizado através da prática pedagógica. De acordo com Moran (2000, p.24) “O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante”.

Dessa forma, refletindo sobre o ensino da matemática, que é muito importante na estruturação do pensamento crítico e da capacidade intelectual, elaboramos um livro digital interativo intitulado “Atividades com Tangram”, disponível em

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.sbc.org.br/noticias/2195-central-sbc-covid-19-material-de-apoio-as-atividades-adistancia> (Acesso em 12set. 2020).

<http://www.geogebra.org/m/ycuwva2b>, com base na matemática recreativa e com a utilização de recursos da *Internet* e do *Geogebra*<sup>3</sup>, que é um *software* de geometria dinâmica gratuito, que pode ser utilizado de forma *online* ou instalado e acessado em computadores, *notebooks*, *tablets* e celulares. Este é um recurso de fácil manuseio e que combina geometria, álgebra, cálculo, estatística, facilitando a aprendizagem de maneira eficaz (NASCIMENTO, *et al.* 2017).

Outra vantagem da plataforma *Geogebra* é a criação de Grupos onde podem ser realizadas publicações como vídeos, imagens, arquivos em PDF (Portable Document Format), construções do *Geogebra*, ou mesmo a possibilidade de confecção e disponibilização de um livro interativo com questões abertas ou de múltipla escolha, possibilitando ao aluno realizar as atividades de forma autônoma, como também interagir com o professor, mesmo remotamente, recebendo um *feedback* na tarefa.

## **Objetivos**

O objetivo geral é proporcionar motivação para a aprendizagem matemática no ensino remoto, através de uma metodologia lúdica como instrumento facilitador na construção de conhecimentos geométricos a partir do jogo Tangram, com o auxílio das tecnologias.

Os objetivos específicos são: criar um livro interativo digital; disponibilizar o livro aos estudantes do 6º e 7º ano do ensino fundamental; Utilizar o *Google Classroom* para mediar as atividades e discussões.

## **Metodologia**

As atividades foram aplicadas através do *Google Classroom*, com turmas dos 6º e 7º anos, da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Guiomar Cabral (em São Paulo-SP), que conta com 134 alunos, porém apenas 46 estudantes participaram. Entendemos este número, pois sabemos que muitos alunos não têm acesso à *Internet* ou não possuem computador em casa ou celular. Este estudo foi aplicado entre os dias 25 de julho de 2020 a 12 de setembro de 2020.

Com uma abordagem qualitativa, para realização das atividades escolhemos a metodologia da Matemática Recreativa, onde seus problemas contribuem para desenvolver o raciocínio lógico, a intuição e a criatividade (LOPES, 2015), que pode ser vista sob quatro abordagens e perspectivas: popular-científico (divertida a Matemática

---

<sup>3</sup> O *Geogebra* foi criado por Markus Hohenwarter em 2001 e pode ser utilizado, ou baixado, através do link: <https://www.geogebra.org/?lang=pt>

e popular), lúdico e de entretenimento (ser feliz enquanto se faz matemática), pedagógico (recurso didático) e histórico (responsável pela origem de conceitos e teorias). Optamos pelo jogo Tangram, que é um quebra-cabeça de origem chinesa, composto por peças geométricas e planas, que em termos pedagógicos pode ser utilizado no ensino de Geometria, exigindo somente imaginação, paciência, criatividade, sendo potenciador para a realização de atividades de percepção visual no plano e a capacidade de ver partes no todo (COSTA, 2014).

Criamos um “Grupo” na plataforma *Geogebra* cujo código foi disponibilizado para os alunos nas salas do *Google Classroom*, para que pudessem acessar e realizar as atividades do livro interativo. A seguir a Figura 1 mostra a tela principal do livro digital interativo.

Figura 1: Tela inicial do livro “Atividades com o Tangram”.



Fonte: Própria autoria.

Considerando a Figura 1, à esquerda têm-se as seções do livro e a direita tem-se o sumário com as seções e subseções. Ao clicar sobre uma seção ou subseção do livro de atividades, uma nova página é aberta e nela haverá vídeos explicativos, textos, atividades de manipulação das figuras do Tangram em 2D e atividades de raciocínio lógico a serem respondidas pelos usuários. A atividade realizada com os estudantes passou por todos os itens do livro digital (Figura 1).

## Resultados e discussões

De acordo com os tópicos do sumário do livro interativo, iremos relatar as atividades desenvolvidas com os estudantes.

## 1. Conhecendo o Tangram.

- O quebra cabeça Tangram.

O objetivo desta atividade foi que os alunos conhecessem algumas características do jogo e sua lenda, que pelo desenvolvimento do vídeo, traz a história com figuras compostas pelo jogo, despertando assim motivação para a aprendizagem. Outro aspecto foi ativar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema.

- Construindo o Tangram de papel.

Na atividade seguinte alunos foram convidados a assistir como se realiza a construção do Tangram de papel, bem como realizar a construção do mesmo, seguindo com a composição de algumas formas geométricas com as peças do jogo conforme instruções. Na Figura 2, apresentamos algumas fotos da atividade, que foram inseridas pelos alunos no *GoogleClassroom*.

Figura 2 – Construção do Tangram e composição de formas



Fonte: Própria autoria.

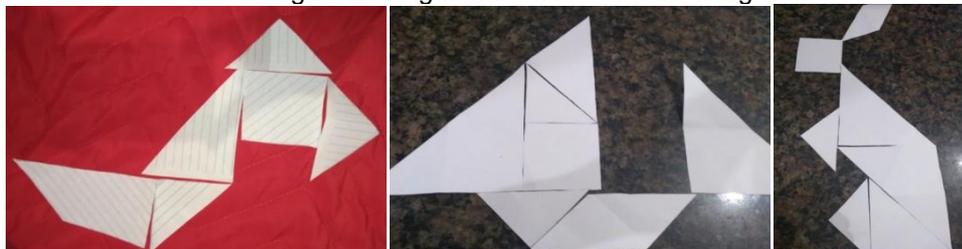
Apesar de ser uma tarefa não rotineira, visto que o professor atua como mediador nas atividades síncronas e assíncronas no ensino remoto, esta atividade proporcionou a autonomia e estimulou a criatividade, além do desenvolvimento de competências matemáticas, como o pensamento geométrico, bem como a noção de área e perímetro de figuras planas. Os alunos realizaram a atividade proposta utilizando recursos ao alcance, sendo assim sujeitos ativos da própria aprendizagem.

- Brincando com o Tangram.

Para tornar o aprendizado mais interessante, os alunos construíram uma das figuras disponibilizadas no *software Geogebra*, dando um caráter lúdico para a atividade. Luckesi (2004) afirma que a atividade lúdica é aquela que propicia à pessoa

que a vive, uma sensação de liberdade, um estado de plenitude e de entrega total para essa vivência. Alguns alunos foram muito criativos, pois quando tiveram alguma dificuldade em manipular o as imagens no livro digital, confeccionaram algumas figuras utilizando o Tangram de papel, demonstrando interesse em realizar as atividades. Veja figura 3.

Figura 3 – Figuras formadas com o Tangram



Fonte: Própria autoria

## 2. Reconhecer as formas geométricas do Tangram.

- As formas geométricas do Tangram

Apresentamos através de imagem as peças que compõem o Tangram e elaboramos algumas questões, para que os alunos observassem características das mesmas. Veja na Figura 4 algumas atividades realizadas.

Figura 4 – Atividade sobre as formas geométricas do Tangram

**AS FORMAS GEOMÉTRICAS DO TANGRAM**

O TANGRAM É FORMADO POR 7 PEÇAS  
 2 TRIÂNGULOS GRANDES (TG)  
 1 TRIÂNGULO MÉDIO (TM)  
 2 TRIÂNGULOS PEQUENOS (TP)  
 1 QUADRADO (Q)  
 1 PARALELOGRAMO (P)

**QUANTOS TRIÂNGULOS EXISTEM NO TANGRAM?**

A 5  
 fx

**SOU UMA DAS 7 PEÇAS DO TANGRAM. TENHO 3 LADOS. AS OUTRAS PEÇAS NÃO TEM O MESMO TAMANHO QUE EU. QUE PEÇA SOU EU?**

A TM  
 fx

**ESCREVA UM PEQUENO TEXTO DESCREVENDO O PARALELOGRAMO DE MODO QUE PODEMOS IDENTIFICAR A PEÇA A PARTIR DA DESCRIÇÃO.**

A Um quadrado torto.  
 fx

**O QUE O QUADRADO E O PARALELOGRAMO TEM EM COMUM?**

A Eles tem 4 pontas.  
 fx

**O QUE O QUADRADO E O PARALELOGRAMO TEM EM COMUM?**

A Os quadrados são polígonos que reúnem as características do losango e do retângulo ao mesmo tempo, isto é, possuem lados opostos paralelos e, por isso, são chamados de paralelogramos; possuem todos os ângulos iguais a 90° e, por isso, são chamados de retângulos e possuem todos os lados congruentes e, por isso, também ...  
 fx

**OBSERVE OS TRIÂNGULOS ACIMA, O QUE ELES TEM EM COMUM?**

A As quantidades de lados e os dois menores são iguais  
 fx

**Isaura Almeida** menos de um minuto a partir de agora  
 Observe bem, 2 triângulos grandes é 2 triângulos pequenos são congruentes.

Fonte: Própria autoria

A atividade foi realizada sem muitas dificuldades, pois os alunos já haviam explorado o Tangram. Percebemos que alguns alunos apresentaram dificuldades na identificação do paralelogramo, enquanto outros buscaram informações para responder. Com relação aos triângulos notamos que não compreenderam a congruência.

- Composição de formas com o Tangram.

Inserimos o vídeo “Super Mário Tangram”, para que os alunos visualizassem como a paisagem contém várias formas compostas pelas peças do jogo. Para Moran (1993), o vídeo combina a comunicação sensorial-cinética, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional. A seguir com o auxílio do *Applet*<sup>4</sup> solicitamos que os estudantes respondessem as questões relacionadas à composição de formas, reforçando o que já haviam realizado com o Tangram de papel. Veja a figura 5.

Figura 5 – Questões sobre composição de formas.

OLHA O TANGRAM AÍ... OBSERVEM QUANTAS FORMAS PODEMOS CRIAR.

COM QUAIS PEÇAS PODEMOS COBRIR O TRIÂNGULO GRANDE?

Nem um por que ele é o maior de todas as peças do Tangram

COM TRÊS PEÇAS MONTE UM QUADRADO. QUAIS PEÇAS VOCÊ USOU?

Com um triângulo grande e dois médios.

COM QUAIS PEÇAS PODEMOS COBRIR O PARALELOGRAMO?

Também os 2 maiores triângulos

COM QUAIS PEÇAS PODEMOS COBRIR O TRIÂNGULO GRANDE?

Nem um por que ele é o maior de todas as peças do Tangram

COM TRÊS PEÇAS MONTE UM QUADRADO. QUAIS PEÇAS VOCÊ USOU?

Com dois triângulos pequenos e um médio

Isaura Almeida cerca de 4 horas atrás  
Atenção nas respostas, reveja como podemos cobrir o triângulo grande, ok

Escreva um feedback para o membro ...

Fonte: Própria autoria

## 2. Investigando a área do Tangram.

Estas atividades tiveram como objetivo a compreensão de área utilizando unidades diferenciadas (O quadradinho da malha e o triângulo pequeno). Utilizando a “movimentação” dos objetos (quadradinho e triângulo pequeno), os alunos puderam observar e analisar as atividades, interpretando os resultados através da visualização. Veja figura 6.

Vale lembrar neste momento, a importância do desenho, ou representação de um conceito, percebemos nesta atividade que seu uso ilustra noções abstratas auxiliando na compreensão do conceito estudado, a visualização e representação, através de uma participação ativa do aluno, onde ele pode manipular seus pensamentos, percebemos que ele está construindo conhecimentos que poderão ser utilizados no dia a dia.

<sup>4</sup> *Applet* é uma pequena aplicação executada em uma janela de uma aplicação.

Figura 6 – Investigando a área do Tangram.

**A ÁREA DO TANGRAM – O QUADRADINHO COMO UNIDADE DE MEDIDA**

CONSIDERE O QUADRADINHO COMO UNIDADE DE ÁREA E COMPLETE A TABELA

PEÇA	TG	TG1	TM	TP	TP1	Q	P
ÁREA							

**TRIÂNGULO PEQUENO COMO UNIDADE DE MEDIDA**

QUANTOS TRIÂNGULOS PEQUENOS SÃO NECESSÁRIOS PARA COBRIR O QUADRADO?

**A** Dois triângulos pequenos

QUANTOS TRIÂNGULOS PEQUENOS SÃO NECESSÁRIOS PARA COBRIR O PARALELOGRAMO?

**A** a área dessesseis porque é composta por todas peças do tangram

QUAL A ÁREA DA FIGURA ACIMA?

**P** Isaura Almeida um dia atrás  
Muito bem, excelente percepção.

Fonte: Própria autoria

Com esta atividade os alunos perceberam que a unidade de área pode ser diferente das convencionais. Nos casos trabalhados, quadradinho e triângulo pequeno como unidades de área, perceberam que a unidade de área é uma superfície que é comparada com outra, chegando a resultados através de cálculo de contagem.

### 3. Fração no Tangram.

A abordagem de frações com o uso do triângulo pequeno para comparar as outras peças, promoveu a compreensão de alguns conceitos como parte-todo. Com a possibilidade da movimentação do triângulo pequeno, por exemplo, no caso do quadrado, conclui-se que a fração corresponde a 2 triângulos pequenos, construindo dessa forma a idéia de equivalência de forma lúdica.

Figura 7 – Atividades frações.

**FRAÇÕES NO TANGRAM**

O triângulo grande que fração representa?

**A**  $\frac{1}{4}$

Quais peças representam metade do Tangram?

**A** Os dois triângulos grandes, cada triângulo grande representa  $\frac{1}{4}$

O triângulo pequeno representa que fração do Tangram?

**A**  $\frac{1}{16}$

O quadrado que fração representa?

**A**  $\frac{1}{8}$

Que fração representa a figura acima?

**A**  $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16} = \frac{7}{16}$

Fonte: Própria autoria

Com a aplicação desta atividade de forma significativa e dinâmica, os alunos conseguiram apresentar o raciocínio lógico, visualizando a forma fracionária do Tangram, que de acordo com LOPES (2008), foge do exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, “carroções”, cálculo pelo cálculo.

#### 4. Vamos pensar um pouco?

Para finalizar as atividades propusemos questões sobre assuntos trabalhados nas atividades anteriores, bem como demos espaço para que o aluno registrasse o que aprendeu.

Figura 8 – Questões relacionadas com as atividades.

The screenshot displays a digital interface for a tangram activity. At the top, there is a legend with three items: '2 TRIÂNGULOS PEQUENOS' (checked), '2 TRIÂNGULOS MÉDIOS' (checked), and '2 TRIÂNGULOS GRANDES' (unchecked). Below the legend are two blue tangram figures shaped like houses. The interface contains several question-and-answer pairs:

- Question:** "QUAIS PEÇAS FORAM UTILIZADAS PARA CONSTRUIR A FIGURA ACIMA." (repeated for both figures)
- Answer 1:** "Todas."
- Answer 2:** "2 triângulos grandes 2 pequenos 1 médio 1 quadrado e 1 paralelogramo"
- Question:** "ESCREVA UM PEQUENO TEXTO SOBRE O TANGRAM."
- Answer 3:** "Ele é uma forma de liberar a nossa criatividade."
- Answer 4:** "O tangram é um quebra-cabeça geométrico chinês com 7 peças, que são 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo"
- Comment:** A comment by 'Isaura Almeida' dated 01/09/2020 14:04: "Que interessante, gostei."

Fonte: Própria autoria.

### Considerações finais

Consideramos que os objetivos iniciais foram alcançados. O recurso do livro digital interativo com as atividades com o Tangram gerou maior interesse e participação dos alunos, que em tempos de pandemia estão estudando no regime de ensino remoto mediadas pelas tecnologias.

Além de encontrar formas de combinar as peças e formar figuras, os alunos tiveram a oportunidade de aprender conceitos importantes da geometria como a composição de formas, explorarem a atividade de área percebendo que podemos utilizar outras unidades, reforçar conceitos de fração, com autonomia e estimular suas habilidades matemáticas.

O fato de termos recorrido a elementos diferenciados como o vídeo e *Applets*, integrados ao livro interativo digital, transformaram uma tarefa não rotineira, onde os

alunos foram sujeitos ativos da aprendizagem. Outro fator relevante é a possibilidade de expressar seus pensamentos, mesmo que não estejam corretas. Levando o aluno para o centro da aprendizagem explorando o pensamento matemático e a criatividade.

Com a mediação da professora, feita através do Google Classroom, os estudantes puderam formalizar o conhecimento e solucionar possíveis dúvidas, bem como interagir, demonstrando interesse e curiosidade quanto ao novo recurso apresentado.

## Referências

COSTA, O. **A matemática recreativa no ensino Básico**. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade do Minho, Escola de Ciências, Braga, Portugal, 2014.

LOPES, Antonio José. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações**. Bolema, Ano 21, nº 31, pág. 1-22. Rio Claro, 2008.

LOPES, A. J. **Reflexões de um educador matemático**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=GTTgq5HcAuY>>. Acesso em 25 jul. 2020.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e atividades lúdicas**: uma abordagem a partir da experiência interna. Educação e ludicidade. GEPEL/ FACEB/UFBA, 2002. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/51232908-Ludicidade-e-atividades-ludicas-uma-abordagem-a-partir-da-experiencia-interna-cipriano-carlos-luckesi-1.html>>. Acesso em 04 set. 2020.

MORAN, J. M. **Leituras dos Meios de Comunicação**. São Paulo: Pancast, 1993

MORAN, J. M. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

NASCIMENTO, D. L. *et al.* Minicurso: construções de triângulos através do software Geogebra. **Forscience**, Formiga, v. 5, n. 3, 2017.