

MODELO PARA ELABORAÇÃO E FORMATAÇÃO DO ARTIGO COMPLETO – RELATO DE EXPERIÊNCIA (FONTE 14)

Olívia Maria de Lima Soares¹
Kyviann Kalinny de Oliveira Silva²
Onésimo Rodrigues Pereira³
Magno Márcio de Azevedo⁴

RESUMO

A oficina “Tangram Mundo Digital – Construção, Exploração e Estudo de Conceitos Matemáticos no GeoGebra” tem como proposta integrar um recurso tradicional do ensino de geometria, o Tangram, com as possibilidades oferecidas pelas ferramentas digitais, visando aprimorar a compreensão de conceitos matemáticos no ensino médio. O Tangram, amplamente utilizado desde o ensino fundamental, estimula habilidades como percepção espacial, raciocínio lógico e criatividade, sendo composto por sete peças geométricas – dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo – a partir das quais é possível formar inúmeras figuras. O trabalho iniciou-se com uma pesquisa histórica e cultural sobre o Tangram, contemplando suas origens incertas na China durante a Dinastia Song, as lendas associadas à sua criação e sua difusão mundial, especialmente após sua chegada à Europa no século XIX. Essa contextualização foi incorporada à oficina para enriquecer a experiência dos estudantes e estabelecer um vínculo entre o patrimônio cultural e os conceitos matemáticos explorados. Na etapa prática, foram testadas duas abordagens metodológicas para a construção do Tangram no software GeoGebra. A primeira utilizou proporções algébricas, definindo valores como a , $\frac{a}{2}$, $a\sqrt{2}$ e $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ para a modelagem das peças, mas revelou-se complexa para o nível de conhecimento do público-alvo. A segunda abordagem, baseada em proporções geométricas, mostrou-se mais intuitiva e eficaz, especialmente ao adotar a versão GeoGebra Classic, que facilitou a criação e manipulação das peças, incluindo o espelhamento do paralelogramo. Os resultados indicam que a integração de recursos tradicionais e digitais amplia o potencial pedagógico, permitindo que os alunos manipulem, testem e explorem conceitos geométricos de maneira interativa. Além de reforçar conteúdos, a estratégia promove engajamento, curiosidade e autonomia, contribuindo para um aprendizado matemático mais ativo e significativo.

Palavras-chave: Tangram, GeoGebra, Ensino de Matemática, Geometria, Tecnologia Educacional.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, olivia.soares@estudante.ifto.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, kyviann.silva@estudante.ifto.edu.br;

³ Mestre pelo mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT da Unersidade Federal do Tocantins - UFT, onesimo-rodrigues@bol.com.br;

⁴ Mestre pelo mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT da Unersidade Federal do Tocantins, magno@ifto.edu.br;



INTRODUÇÃO

A integração de metodologias tradicionais com recursos digitais tem se consolidado como uma estratégia pedagógica eficaz no ensino de Matemática, especialmente no contexto da educação básica. A oficina “Tangram Mundo Digital - Construção, Exploração e Estudo de Conceitos Matemáticos no GeoGebra”, realizada em 29 de maio de 2025 no Colégio Estadual Dom Alano Marie Du Noday, buscou aliar o valor cultural e didático do Tangram a um ambiente computacional dinâmico e interativo. A atividade envolveu aproximadamente trinta estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, em uma unidade diversificada que acolheu jovens com diferentes níveis de familiaridade com a geometria e com tecnologias digitais.

O Tangram, conhecido por sua longa trajetória histórica e por sua relevância no desenvolvimento de habilidades cognitivas, foi escolhido como ponto de partida para trabalhar conceitos fundamentais da geometria plana, tais como proporcionalidade, congruência, semelhança, simetria, ângulos e localização espacial. Na oficina, essa abordagem tradicional foi reinterpretada à luz das possibilidades oferecidas pelo **GeoGebra**, um software amplamente utilizado no ensino de Matemática que permite construir e manipular objetos geométricos de forma dinâmica.

A justificativa pedagógica da oficina reside na necessidade de proporcionar aos estudantes experiências que estimulem a investigação, a formulação de hipóteses, a resolução de problemas e a autonomia intelectual. Ao utilizar o Tangram em ambiente digital, buscou-se não apenas reforçar conceitos matemáticos, mas também incentivar a criatividade, o raciocínio lógico e a capacidade de abstração dos alunos.

Sob a perspectiva do PIBID, a oficina constituiu uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento da prática docente dos bolsistas. O planejamento, a execução e a avaliação do trabalho permitiram vivenciar desafios reais da sala de aula, refletir sobre metodologias e compreender a importância da adaptação de técnicas de ensino à realidade dos estudantes. Assim, este artigo apresenta uma análise detalhada da experiência, descrevendo o processo de construção da oficina, suas bases teóricas, os procedimentos adotados e os resultados observados.



REFERENCIAL TEÓRICO

O Tangram: História e Significado Cultural

O Tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa composto por sete peças geométricas — dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo. Embora sua origem exata não seja documentada, historiadores apontam que o jogo provavelmente surgiu durante a **Dinastia Song (960–1279 d.C.)**. A partir do século XIX, o Tangram se difundiu amplamente pela Europa e América por meio de rotas comerciais, tornando-se popular entre diferentes culturas.

Diversas lendas procuram explicar a origem do Tangram. Uma das versões mais conhecidas conta que um sábio chinês carrega uma placa de jade — ou um espelho, dependendo da narrativa — que se quebra em sete partes perfeitamente proporcionadas. Ao tentar recompor o objeto, ele percebe que as peças permitiam formar inúmeras figuras, representando pessoas, animais e paisagens. Outra história relata que um mestre entregou a um discípulo um espelho quebrado para que este registrasse suas viagens através das formas criadas com as peças. Essas narrativas reforçam o caráter simbólico e pedagógico do Tangram, indicando sua ligação com a criatividade, a arte e a geometria.

Pedagogicamente, o Tangram é amplamente utilizado no ensino de Matemática por estimular habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas, percepção espacial, visualização geométrica e criatividade. As peças permitem trabalhar conceitos de simetria, congruência, área, perímetro, ângulos e proporções de maneira lúdica, tornando-o uma ferramenta ideal para atividades investigativas.

GeoGebra como Ferramenta de Ensino

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica que integra álgebra, gráficos, geometria e funções em um único ambiente. As versões utilizadas pelos bolsistas incluíram o GeoGebra Suite (versão mais recente) e o GeoGebra Classic, ambas com funcionalidades específicas que influenciaram o processo de construção do Tangram.

Na oficina, destacaram-se recursos como:

- Polígonos rígidos, essenciais para que as peças fossem manipuladas sem deformação;



- Ferramenta de espelhamento, fundamental para construir o paralelogramo e sua versão invertida;
- Movimentação de vértices com coordenadas, permitindo precisão na montagem;
- Visualização algébrica e geométrica simultânea, facilitando a construção baseada em proporções.

O uso do GeoGebra oferece vantagens importantes em relação ao Tangram físico: maior precisão geométrica, possibilidade de repetição ilimitada de tentativas, visualização dinâmica, economia de tempo, engajamento dos alunos e integração com conteúdos de álgebra e geometria. Assim, o software se apresenta como uma ferramenta poderosa para potencializar o ensino por investigação.

METODOLOGIA

Inicialmente, buscamos compreender o funcionamento do aplicativo GeoGebra, explorando tanto a versão Classic quanto a Suite (GeoGebra Switch). O objetivo dessa etapa foi identificar e nos familiarizar com as funcionalidades mais relevantes para a construção do Tangram, priorizando os recursos que seriam, de fato, utilizados na proposta da oficina.

Com o domínio básico da ferramenta, passamos à etapa de pesquisa histórica sobre o Tangram, investigando sua origem, as diversas lendas relacionadas à sua criação e o contexto cultural por trás desse tradicional quebra-cabeça chinês. Essa investigação foi essencial para fundamentar a atividade em um contexto mais amplo, despertando o interesse dos participantes não apenas pelo aspecto geométrico, mas também pela riqueza cultural envolvida.

Na sequência, voltamos nosso foco para a compreensão das proporções e dimensões geométricas do Tangram, analisando como cada uma das sete peças se relaciona entre si e como se encaixam de forma precisa para formar o quadrado completo. A partir dessa análise, partimos para a tentativa de construção do Tangram no GeoGebra, inicialmente utilizando proporções algébricas. Definimos um valor a , a partir do qual derivamos os valores de a , $\frac{a}{2}$

, $a\sqrt{2}$, $\frac{a\sqrt{2}}{2}$, e $\frac{b}{2}$ que serviriam como base para a construção das peças no plano cartesiano.





Essa primeira abordagem algébrica foi desenvolvida na versão GeoGebra Suite, mais recente e moderna. Conseguimos construir as figuras principais, mas encontramos um desafio relevante ao tentar montar o paralelogramo – peça fundamental do Tangram – e, especialmente,

sua versão espelhada, necessária para compor algumas figuras. A determinação dos vértices dessa peça mostrou-se mais complexa do que a das demais figuras simples, como triângulos e quadrados.

Apesar de termos conseguido construir ambas as versões do paralelogramo, percebemos que o uso de proporções algébricas tornava o processo excessivamente complexo e demorado, além de envolver conceitos matemáticos que ultrapassam o conteúdo usual dos alunos do ensino básico, exigindo fórmulas comumente abordadas apenas no ensino superior.

Diante disso, optamos por mudar de estratégia, adotando um novo método baseado em proporções geométricas, o que permitiu a visualização direta das relações entre as peças: quais figuras correspondiam à metade de outras, quais lados eram congruentes, e como se dava o encaixe entre elas. Essa abordagem mostrou-se mais acessível e intuitiva para os alunos.

Além disso, optamos por migrar da versão GeoGebra Suite para o GeoGebra Classic, uma versão mais antiga, porém com funcionalidades que facilitaram significativamente a construção das figuras. Nessa versão, o espelhamento do paralelogramo pôde ser feito com maior simplicidade, bastando identificar os vértices e alterar sua posição no plano cartesiano, trocando de quadrante conforme necessário.

Essa mudança reduziu drasticamente o tempo necessário para a construção das peças, permitindo um melhor aproveitamento da oficina. Os alunos puderam, então, dedicar mais tempo à exploração prática das figuras do Tangram, objetivo central da proposta pedagógica.

A oficina foi desenvolvida no Colégio Estadual Dom Alano Marie Du Noday, utilizando a infraestrutura tecnológica da escola, que disponibiliza Chromebooks individuais para os estudantes. O ambiente possibilitou que cada aluno acompanhasse o passo a passo da construção enquanto o professor transmitia sua tela em uma televisão da sala.

Participaram aproximadamente 30 alunos, de turmas diversificadas do Ensino Médio (1º ao 3º ano). A escolha desse público permitiu observar diferentes níveis de maturidade matemática e capacidades de abstração, enriquecendo a análise dos resultados.





Estrutura da Atividade

A oficina foi organizada em etapas progressivas:

1. Introdução ao GeoGebra (20 minutos)

Revisão das ferramentas básicas que os alunos já haviam aprendido em aulas anteriores. Repassamos com os alunos os comandos essenciais para a construção geométrica das peças.

2. História do Tangram (10 minutos)

Utilizando slides produzidos no Canva, apresentamos a origem, lendas e a estrutura do Tangram. Esse momento buscou despertar interesse cultural e favorecer a contextualização matemática.

3. Construção das peças do Tangram (35 minutos)

Cada aluno construiu suas próprias peças no GeoGebra Classic. Transmitimos a tela de nosso computador para que pudéssemos orientar o passo a passo com explicações geométricas.

4. Exploração e desafios (20 minutos)

Os estudantes realizaram duas atividades:

1. Montar uma figura com base na imagem completa;
2. Montar figuras usando apenas a silhueta, exigindo maior raciocínio espacial.

5. Reflexão e fechamento (5 minutos)

Conversamos sobre as facilidades, dificuldades e aprendizagens observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade demonstrou grande potencial para desenvolver habilidades matemáticas por meio de um contexto digital e lúdico. Os estudantes apresentaram elevado envolvimento com as tarefas e curiosidade em relação às possibilidades oferecidas pelo GeoGebra.

Desempenho dos estudantes

- Uma parte considerável dos alunos demonstrou facilidade na identificação de posições, ângulos e rotações das peças.
- Alguns apresentaram dificuldades significativas ao lidar com orientação espacial, demonstrando insegurança ao girar e transladar as figuras.



- O uso da silhueta no segundo desafio estimulou o raciocínio dedutivo e fez com que os estudantes mobilizassem conhecimentos de congruência, semelhança e proporção.

Comparação das abordagens testadas pelos bolsistas

- O método algébrico mostrou-se tecnicamente rigoroso, mas inviável para o ensino médio por sua complexidade
- O método geométrico, por sua vez, aproximou os estudantes da essência conceitual do Tangram e facilitou o aprendizado.

Engajamento e autonomia

Os alunos demonstraram satisfação em construir suas próprias peças, reforçando o valor pedagógico de atividades que exploram autonomia e autoria. A possibilidade de testar, errar e corrigir rapidamente dentro do GeoGebra ampliou o interesse e reduziu a frustração, mantendo o foco nas relações geométricas.

Fotografia 1 – Aplicação da Oficina



Fonte: Autoria própria

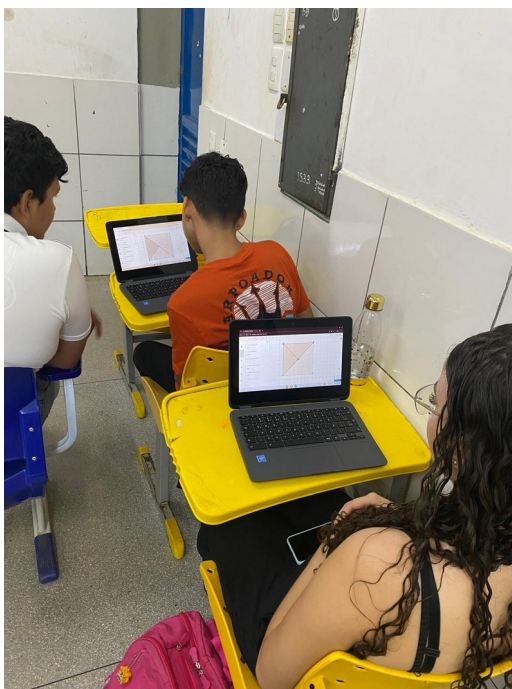
Fotografia 2 – Aplicação da Oficina



Fonte: Autoria própria

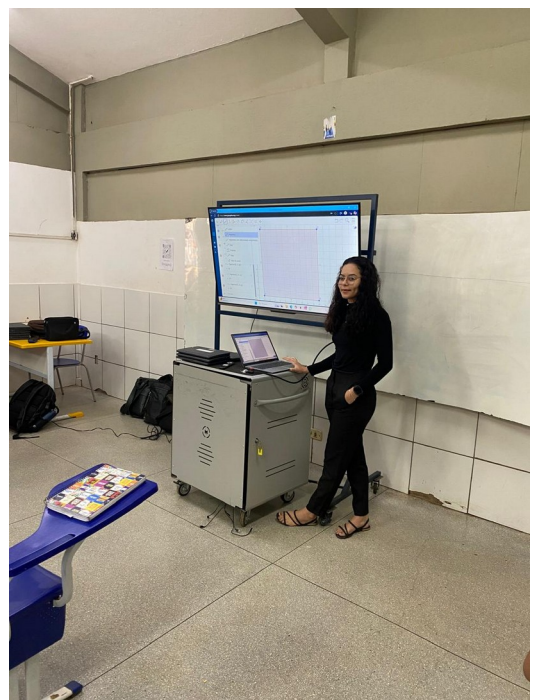


Fotografia 3 – Aplicação da Oficina



Fonte: Autoria própria

Fotografia 4 – Aplicação da Oficina

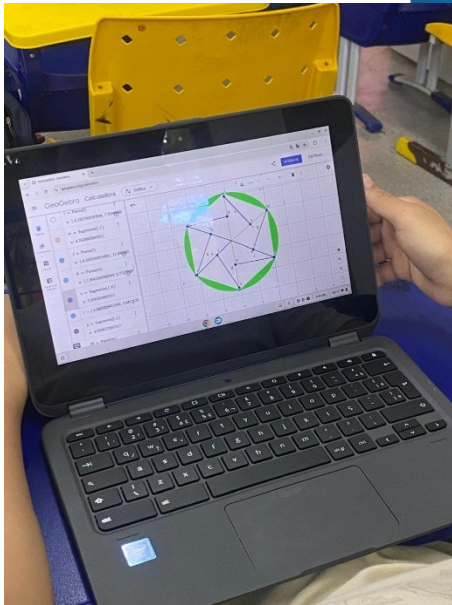


Fonte: Autoria própria

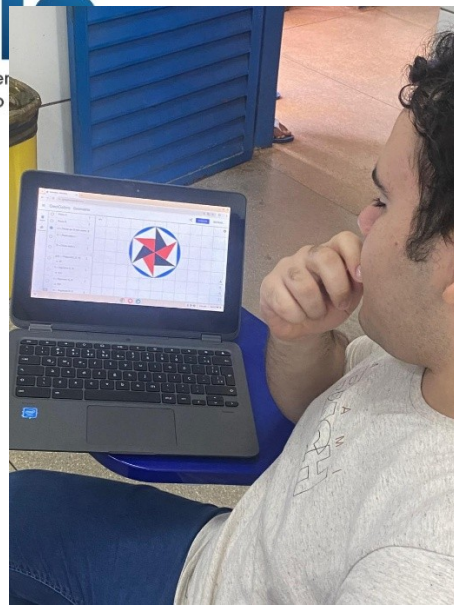
Fotografia 5 – Aplicação da Oficina

Fotografia 6 – Aplicação da Oficina





Fonte: Autoria própria



Fonte: Autoria própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina Tangram Mundo Digital apresentou resultados positivos tanto para os estudantes quanto para os bolsistas do PIBID. Os alunos puderam desenvolver competências matemáticas importantes de forma visual, interativa e criativa, ao mesmo tempo em que aprofundaram sua compreensão de conceitos geométricos.

Para os bolsistas, a experiência proporcionou contato direto com o planejamento e execução de uma atividade didática, bem como o enfrentamento de desafios reais típicos da sala de aula. A possibilidade de comparar diferentes abordagens metodológicas reforçou a importância da flexibilidade docente e da adaptação de estratégias ao contexto escolar.

A atividade mostrou que integrar recursos tradicionais e digitais é uma prática altamente eficaz e replicável em outros ambientes escolares, podendo ser aprimorada com novos desafios, níveis de complexidade e exploração de outros recursos do GeoGebra.

AGRADECIMENTOS





Agradecemos primeiramente a Deus, pela força, sabedoria e direção ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho. Manifestamos nossa gratidão ao Projeto PIBID, pela oportunidade de vivenciar experiências formativas significativas no contexto escolar. Agradecemos de maneira especial ao nosso professor orientador, Onésimo, e ao professor coordenador, Magno, pelo acompanhamento atento, pelo incentivo constante e pelas orientações fundamentais durante todas as etapas da oficina e da elaboração deste relato.

Estendemos nossa gratidão às nossas famílias, pelo apoio, compreensão e encorajamento contínuos, fundamentais para a concretização deste trabalho. Agradecemos também ao Instituto Federal do Tocantins (IFTO), pela formação que nos oferece e pelas condições institucionais que possibilitam experiências como esta. Por fim, expressamos nosso sincero agradecimento ao Colégio Estadual Dom Alano Marie Du Noday, que gentilmente nos recebeu e permitiu a aplicação da oficina, colaborando de maneira essencial para a realização e o sucesso desta experiência pedagógica.

REFERÊNCIAS

TANGRAM. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://www.bauru.unesp.br/Home/Div.Tec.Biblioteca/bd-manual-tangram.pdf>>.

PAPO COM MATEMÁTICA. Construção do Tangram no Geogebra. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=nwBKAcE3qwQ>>. Acesso em: 10 nov. 2025.

Geometry. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/t/geometry>>.



