

## OFICINA REMOTA “TANGRAM E O TEOREMA DE PITÁGORAS”<sup>1</sup>

Silvânia da Silva Costa <sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar o desenvolvimento da oficina intitulada “Tangram e o Teorema de Pitágoras”, promovida pelo Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS) em 2020, remotamente. Tal oficina foi uma ação vinculada ao projeto de pesquisa “Com a mão na massa: utilizando materiais manipuláveis para aprender matemática” e teve como público-alvo estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Nela, o Tangram, quebra-cabeça chinês composto por sete peças, foi utilizado de modo a proporcionar situação de aprendizagem que envolveu diversos conteúdos geométricos e, a partir de experimentações orientadas utilizando-se tal recurso, chegou-se à formalização da relação conhecida como Teorema de Pitágoras. Desse modo, percebeu-se interação e envolvimento dos participantes, desenvolvendo-se habilidades e articulando-se diferentes unidades temáticas elencadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de reflexão e compartilhamento de práticas docentes.

**Palavras-chave:** Oficina remota, Tangram, Teorema de Pitágoras.

### INTRODUÇÃO

Os materiais manipuláveis<sup>3</sup> “[...] caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa” (PASSOS, 2012, p.78) estão presentes no processo de ensino-aprendizagem de Matemática do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS), fazendo parte da praxe pedagógica de seus docentes, pois se acredita que ao incluí-los nas práticas de ensino, há uma significação do aprendizado e da compreensão dos conteúdos de forma lúdica, motivadora e interativa. Mediante o uso de tais recursos didáticos, aliadas a metodologias inovadoras, vários objetivos podem ser atingidos,

---

<sup>1</sup> A oficina aqui relatada fez parte das ações do Projeto de pesquisa “Com a mão na massa: utilizando materiais manipuláveis para aprender matemática” que contou o apoio financeiro – por meio de concessão de bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC Jr) – da Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec/SE).

<sup>2</sup> Mestre em Matemática pelo programa PROMAT da Universidade Federal de Sergipe (UFS), docente do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe, pesquisadora do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEMAT/UFS) e do Grupo de Pesquisa em Práticas Educativas e Aprendizagens em Educação Básica (GPEA/UFS), membro da diretoria da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional Sergipe (SBEM/SE) e do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Educação Básica (NEPEEB/CODAP/UFS), [silvaniacosta@academico.ufs.br](mailto:silvaniacosta@academico.ufs.br).

<sup>3</sup> Utiliza-se a definição dada por Reys (1971, apud MATOS e SERRAZINA, 1996, p. 193) para materiais manipuláveis, considerando-os como “objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para representar uma idéia”.

relacionados à cognição, afetividade, socialização e envolvimento na construção de seu aprendizado.

Tais concepções corroboram com estudos na área de Educação Matemática que têm investigado o papel desses recursos na aprendizagem de Matemática. Em geral, tais pesquisas apontam diversos benefícios da utilização de tais recursos, entre os quais:

- a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade das crianças e jovens e aproveita seu potencial lúdico;
- b) Possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações realizadas com os colegas e com o professor;
- c) Contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacente em cada material;
- d) É motivador, pois dar um sentido para o ensino da Matemática. O conteúdo passa a ter um significado especial;
- e) Facilita a internalização das relações percebidas (SARMENTO, 2012, p.4).

Enxergam-se, destarte, os materiais manipuláveis como potencialidades pedagógicas, podendo “*servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento que um saber está sendo construído*” (PASSOS, 2012, p. 78), adotando-se uma postura investigativa e ativa em relação ao conhecimento. O material, nesse sentido, não pode ser utilizado como uma finalidade em si mesmo, como aponta Pais (2000), devendo ser visto como um instrumento para a apreensão de conhecimento específico, enfatizando-se os conceitos matemáticos a serem trabalhados.

O educador, portanto, tem papel fundamental no processo de transposição didática, sendo necessário o conhecimento do material e um planejamento direcionado para situações pedagógicas centradas na investigação e no protagonismo discente. Dessa forma, o material é um instrumento potencializador do aprendizado, contudo, faz-se necessária uma abordagem metodológica que envolva os alunos a participarem de forma ativa, sem a qual não se pode ter uma aprendizagem satisfatória, não importa o recurso utilizado. “*Os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais que possam ser abstraídos deles empiricamente*” (PASSOS, 2012, p.81).

Nessa perspectiva, projetos executados no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS) têm como proposta a experimentação com os materiais manipuláveis de forma que os discentes, nesse processo de construção e reconstrução de saberes, desenvolvam aspectos múltiplos. É o caso do projeto de extensão “Oficinas Matemáticas”, o qual envolve alunos da educação básica e licenciandos em matemática decorrentes do estágio supervisionado e bolsistas do Programa Residência Pedagógica que possuem o CODAP/UFS como campo de atuação.

Todavia, durante o ano letivo de 2020, houve o desafio imposto pela situação pandêmica, obrigando as atividades pedagógicas a darem-se de forma remota e, portanto, ter a adaptação como norte necessário para sua realização, não sendo diferente para as *oficinas matemáticas*. Assim, aplicaram-se sequências de atividades baseadas na experimentação e descoberta de conceitos matemáticos, trazendo o envolvimento dos participantes como ponto chave das ações.

O distanciamento social imposto pela pandemia da Covid-19 e, conseqüentemente, as atividades não presenciais, trouxeram o desafio de atuar conforme o viés pedagógico que se desenvolviam as atividades no Colégio de Aplicação, contudo, adaptando-se os espaços, tempos e materiais utilizados nas atividades didáticas, uma vez que os discentes deveriam empregar objetos e recursos existentes em suas residências. Ancoradas nessas adaptações, foram realizadas diversas oficinas remotas, com materiais de fácil acesso para os estudantes, no intuito de trazer os materiais manipuláveis como recurso motivador e facilitador da aprendizagem.

Tais oficinas remotas tiveram como público-alvo alunos do Ensino Fundamental e os objetos de conhecimento abordados em tais ações permeiam unidades temáticas relativas a Números, Geometria e Grandezas e Medidas. No Quadro 1, abaixo, se encontram listadas as oficinas realizadas, bem como informações relativas às turmas, período de realização e objetos do conhecimento. É possível observar que todos os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) foram contemplados pelas oficinas em questão.

**Quadro 1 – Oficinas remotas realizadas no ano letivo 2020**

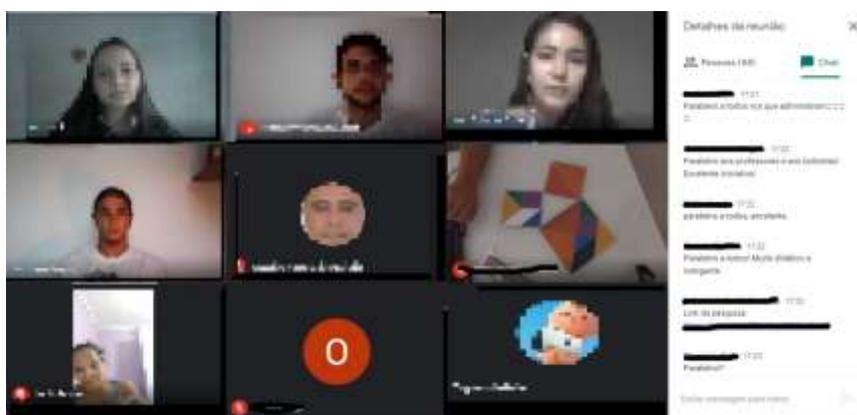
<b>Oficina</b>	<b>Público-alvo</b>	<b>Período de realização</b>	<b>Objetos do conhecimento</b>
Balões juninos	6ºs e 9ºs anos	Junho/2020	Geometria: triângulos, quadriláteros, ângulos, sólidos geométricos.
Tangram e o Teorema de Pitágoras	9ºs anos	Setembro/2020	Triângulos; Diagonal de um quadrado; Áreas de figuras planas; Teorema de Pitágoras.
Tangram e as Frações	6ºs anos	Outubro/2020	Figuras geométricas planas; Diagonal de um quadrado; Frações.
Disco de Newton	9ºs anos	Outubro/2020	Circunferência e círculo; Setor circular.
Matemática e Música: experimentos pitagóricos	6ºs e 7ºs anos	Dezembro/2020	Unidades de Medida; Frações.

O plano cartesiano do lar: uma ferramenta concreta para discutir o distanciamento social	8ºs e 9ºs	Dezembro/2020	Plano cartesiano; Distância entre pontos no plano cartesiano
------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	---------------	--------------------------------------------------------------

Fonte: COSTA; JESUS, 2021, p.4

Em nosso trabalho ter-se-á como foco a oficina “Tangram e o Teorema de Pitágoras”, que ocorreu, assim como as demais realizadas em 2020, de forma remota, por meio de videoconferência, como é possível ver na Figura 1, abaixo.

**Figura 1 - Oficina remota via videoconferência**



Fonte: acervo da autora

Tal oficina é ação vinculada ao Projeto “Com a mão na massa: utilizando materiais manipuláveis para aprender matemática”, que se configura como iniciação científica Júnior (PIBIC JR), buscando-se proporcionar experiências relevantes e uma formação ampla e diversificada aos discentes bolsistas, instigando o desenvolvimento crítico e o estímulo à curiosidade e ao fazer científico. Nesse sentido, corrobora-se com Jarske (2019) a respeito do estímulo aos discentes do CODAP/UFS, frente às atividades de pesquisa, por meio de atividades de iniciação científica no colégio.

No CODAP/UFS, os alunos são incentivados a desenvolver atividades diretamente na condição de jovens pesquisadores. Assim, o processo de ensino- aprendizagem instiga a curiosidade dos alunos e une assuntos que nos livros didáticos parecem não ter conexão. De forma mais específica, pode-se dizer que, além de uma renovação no modo de ensinar, a construção do conhecimento através da prática de pesquisa é uma atividade que aproxima o aluno da realidade que o cerca. (JARSKE, 2019, p.84)

Por fim, salienta-se que o projeto em questão possui como pressuposto fundamental a contribuição na formação de alunos participantes do projeto e de demais discentes por meio de pesquisa, confecção e utilização de recursos diferenciados em atividades utilizando

materiais manipuláveis, aumentando assim o envolvimento em atividades pedagógicas e a autoestima destes em relação à Matemática.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho visa relatar a oficina remota “Tangram e o Teorema de Pitágoras”, desenvolvida em setembro de 2020, de forma remota. Tendo-se como público-alvo discentes do 9º ano do Ensino Fundamental, tal atividade fez parte das ações do Projeto de pesquisa “Com a mão na massa: utilizando materiais manipuláveis para aprender matemática”, desenvolvido por dois bolsistas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC Jr), alunos do 1º ano do Ensino Médio, sob a orientação de professores de Matemática do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS).

Sendo proposta como Ação de Extensão, ofertaram-se vagas por meio de inscrição no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UFS, sendo disponibilizado link do *Google Meet* (serviço de comunicação por vídeo do Google que serve para criar reuniões de modo prático e *on-line*). Fizeram-se presentes 41 participantes, entre discentes e docentes, da educação básica e do ensino superior.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

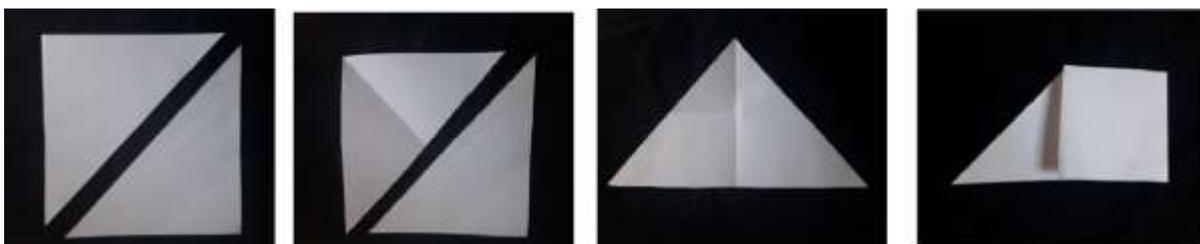
A oficina proposta teve como referência Pereira (2013) que traz o Tangram, famoso quebra-cabeça chinês composto por sete peças (cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo), sendo utilizado para fazer uma verificação do Teorema de Pitágoras. Tal trabalho foi escolhido pelos bolsistas PIBIC Jr, pois traziam um recurso já conhecido, uma vez que já haviam vivenciado experiências didático-pedagógicas na disciplina de matemática utilizando-o, de modo presencial, assim como se tratava de um material possível de confeccionar de forma remota, adequando-se os materiais.

Acerca do Tangram, Benevenuti e Santos (2016) ressaltam que sua utilização proporciona uma gama de abordagens geométricas e “*estimula o espírito de investigação, o interesse, a criatividade, a curiosidade e o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas.*” (BENEVENUTI; SANTOS, 2016, p.6).

Optando-se pela sua construção, tendo em vista que os discentes não possuíam esse recurso em suas residências e que “*a construção do material didático, muitas vezes, é uma oportunidade de aprendizagem*” (LORENZATO, 2008, p. 20), foram solicitados materiais

simples, mas que possibilitavam a sua confecção, tais como folha de papel A4, lápis, tesoura e/ou régua. Desse modo, a oficina teve início a partir da construção do Tangram. Nessa perspectiva, o processo de confecção oportunizou abordar conceitos a partir das marcações e/ou recortes que iam sendo executados, como é possível ver na Figura 2, a seguir.

**Figura 2 – Processo de construção do Tangram**

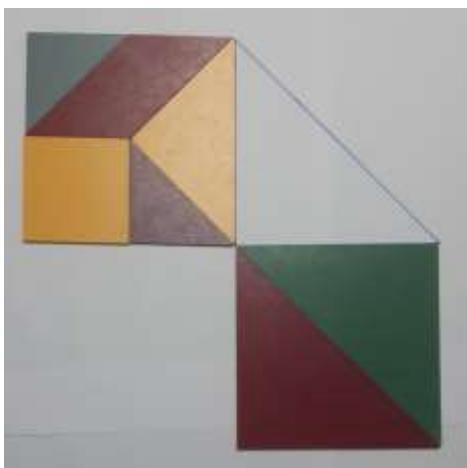


Fonte: acervo da autora

Assim, a própria construção do material foi útil no sentido de trabalhar conceitos inerentes à Geometria, tais como formas geométricas (triângulo, quadrado, trapézio, paralelogramo); classificação e elementos de um triângulo; diagonal de um quadrado, segmentos de reta e ângulos.

A partir desse momento foi solicitado que os participantes unissem folhas de papel A4 e desenhassem um triângulo retângulo (utilizando o maior triângulo do Tangram). Prosseguindo-se, houve o desafio montar dois quadrados<sup>4</sup>, com medida de lado igual à dos catetos do triângulo retângulo desenhado nas folhas. Para tanto, os participantes poderiam utilizar quaisquer peças do Tangram construído na primeira etapa da oficina.

**Figura 3 – Quadrados cujos lados possuem mesma medida dos catetos**



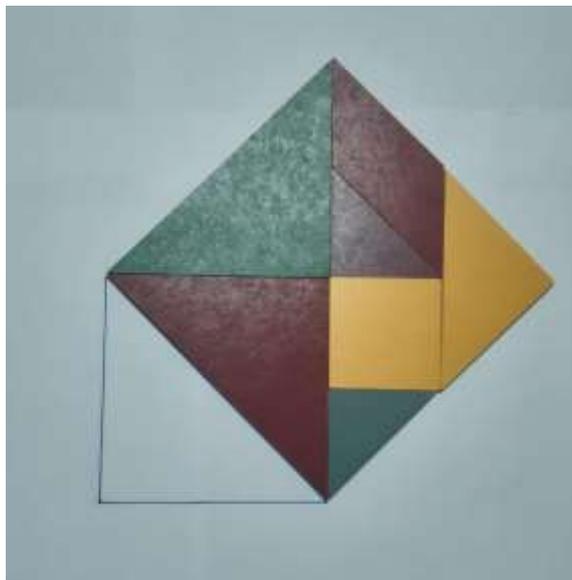
Fonte: acervo da autora

---

<sup>4</sup> Um dos quadrados é formado com as peças 1 e 2; o outro quadrado com as cinco peças restantes.

A seguir, os participantes deveriam formar outro quadrado<sup>5</sup>, agora com medida do lado igual à hipotenusa desse mesmo quadrado que havia sido ilustrado na folha, anteriormente, com as peças do Tangram.

**Figura 4 – Quadrado cujo lado possui mesma medida da hipotenusa**



Fonte: acervo da autora

A partir de então os discentes foram questionados a respeito das percepções obtidas com a montagem desses quadrados, chegando-se à relação de igualdade entre as áreas do quadrado maior formado, cuja medida do lado corresponde à medida da hipotenusa, e dos dois quadrados formados a partir da medida dos catetos. Denotando-se as medidas dos lados do triângulo retângulo evidenciado na folha como **a** (hipotenusa), **b** e **c** (catetos), chegou-se à seguinte relação:  $a^2 = b^2 + c^2$ .

Aprofundando-se o debate sobre a relação verificada nesse caso particular, indagou-se para quais casos isso se tornava válido, uma vez que a experimentação foi feita para um caso específico, inclusive tendo-se um triângulo retângulo isósceles, ou seja, os catetos possuíam mesma medida. Chegou-se então ao nome de Pitágoras e formalizou-se a relação encontrada para qualquer triângulo retângulo, conhecido como Teorema de Pitágoras, no qual se tem que “o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos”. Ao fim, foram mostradas algumas aplicações e dialogou-se sobre a oficina de modo geral.

---

<sup>5</sup> Esse segundo quadrado, cujo lado tem mesma medida que a hipotenusa do triângulo retângulo demarcado, é formado pelas sete peças do Tangram.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Envolver materiais manipuláveis no ensino-aprendizagem de matemática durante o ensino remoto emergencial foi bastante desafiador, contudo, consistiu em uma experiência também muito gratificante, pois, mesmo à distância e com uma série de limitações, foi possível perceber a interação dos discentes envolvidos no processo, numa situação pedagógica na qual eles foram protagonistas e construíram conhecimentos a partir da experimentação matemática.

As oficinas, já realizadas frequentemente no CODAP/UFS em anos letivos anteriores, trouxeram uma possibilidade durante o distanciamento social, tornando-se ações remotas significativas e contributivas para o desenvolvimento de diversas competências gerais e habilidades essenciais trazidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), articulando-se diferentes Unidades Temáticas. No caso particular da oficina “Tangram e o Teorema de Pitágoras”, evidencia-se também “*o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática*” (BRASIL, 2017).

Por fim, foram percebidas limitações ao propor oficina no formato *on-line*, principalmente quando se envolvem materiais manipuláveis, tendo-se que haver adaptações dos recursos a serem utilizados; mas também se enxergam potencialidades, principalmente quanto à interação dos alunos frente à oficina e aos aprendizados desenvolvidos por meio da iniciação científica, mesmo em situação remota, e a promoção de movimentos de reflexão e compartilhamento, a partir de diálogo docente também conseguido pela oficina “Tangram e o Teorema de Pitágoras”.

### **Agradecimentos**

À FAPITEC/SE pelo apoio financeiro ao projeto “Com a mão na massa: utilizando materiais manipuláveis para aprender matemática”

### **Referências**

BENEVENUTI, L. C.; SANTOS, R. C. dos. O uso do Tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática. In: XII Enem – Encontro Nacional de Educação Matemática. – Relato de Experiência - Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo – SP, 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

COSTA, S. S.; JESUS, R. A. Contribuições da oficina remota “Tangram e o Teorema de Pitágoras” na Educação Básica e na Formação Docente. *Revista Internacional Educon*, 2(1), 2021.

JARSKE, André Oliveira Silva (et. al.). Singularidades do Colégio de Aplicação – UFS: vivências, experimentações, inovações pedagógicas e iniciação científica. São Cristóvão: Editora UFS, 2019.

LORENZATO, Sergio. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores/ Sergio Lorenzato (org.). – 3. Ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção Formação de Professores).

MATOS, José M.; SERRAZINA, Maria de Lurdes. Didáctica da Matemática. Lisboa: Matemática Universidade Aberta, 1996, 304p.

PAIS, L.C. (2000). Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. In: Reunião Anped, 23. Caxambu/MG, ANPED. Disponível em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF>. Acesso em: 26 de outubro de 2020.

PASSOS, Cármen L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.) O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Coleção Formação de Professores – Campinas, SP: Autores Associados, v. 3, 2012. p. 77-92.

PEREIRA, Roseli. A Utilização de Materiais Manipuláveis para o Ensino do Teorema de Pitágoras. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor, Cadernos PDE, Produções Didático-Pedagógicas. Vol. 2, Maringá-PR, 2013. Disponível em [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uem\\_mat\\_pdp\\_roseli\\_pereira.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_pdp_roseli_pereira.pdf)>. Acesso: em 10 de julho de 2020.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. A Utilização Dos Materiais Manipulativos Nas Aulas De Matemática. In: VI Encontro de pesquisa em Educação, Terezina, 2011.