

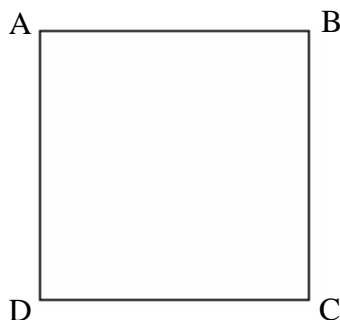
Construindo tangram com dobraduras

- Roteiro do professor-

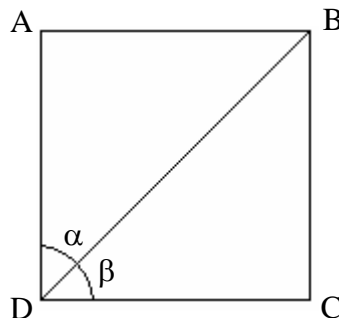
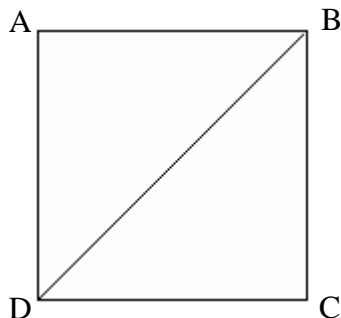
Introdução teórica: O objetivo deste kit é consolidar as propriedades de algumas figuras geométricas planas. O material utilizado é uma folha de papel dobradura ou similar para cada aluno.

Discussão sobre o experimento: A seguir teremos os passos de 1 a 7 que deverão ser seguidos pelos alunos com o acompanhamento do professor.

1-) Utilizando uma folha de papel dobradura ou similar, recorte um quadrado. Nomeie os vértices desse quadrado ABCD, conforme a figura.



2-) Dobre o quadrado pela diagonal BD. Abra e risque essa linha de dobra com lápis colorido.



A partir dessa dobra, pode-se explorar o conceito de diagonal de um polígono, que é o segmento de reta que liga dois vértices não consecutivos. O quadrado possui duas diagonais.

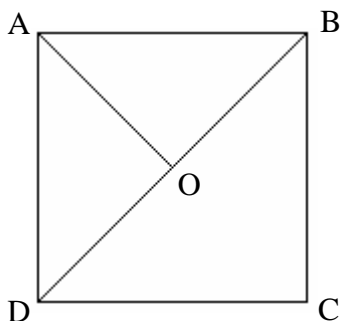
Os ângulos α e β possuem a mesma medida, pois se sobrepõem e juntos formam um ângulo de 90° . Portanto α e β medem, cada um, 45° .

A bissetriz de um ângulo é uma semi-reta que tem origem no vértice do ângulo e o divide em dois ângulos de mesma medida. A diagonal do quadrado também é bissetriz dos ângulos $\hat{A}DC$ e $\hat{A}BC$.

3-) Dobre o quadrado pela outra diagonal AC e “vinque” apenas a linha que, partindo do vértice A, encontra a diagonal BD já traçada.

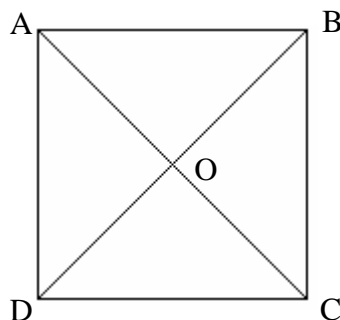
Abra, risque essa linha e nomeie o ponto de encontro das diagonais de O.

A partir dessa dobra, obtivemos duas peças do Tangram: os triângulos grandes AOB e AOD.



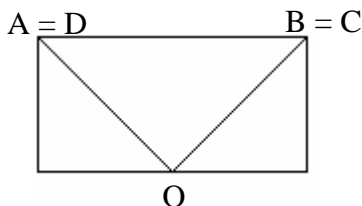
As dobras feitas permitem algumas explorações. Inicialmente, pode-se classificar os triângulos partindo da análise das propriedades das diagonais do quadrado. Para esse estudo, você necessitará de um outro quadrado nomeado como o anterior, seguindo o procedimento abaixo:

(i) Dobre as duas diagonais do quadrado, AC e BD e nomeie a intersecção dessas diagonais de ponto O. Verifique que esse ponto divide as diagonais em dois segmentos de mesma medida: $AO \cong OC$ e $DO \cong OB$ (lê-se AO congruente a OC e DO congruente a OB).

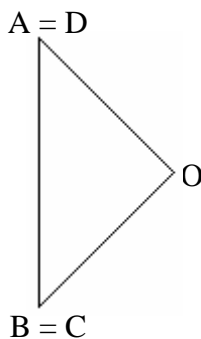


(ii) O próximo passo é verificar que as duas diagonais são congruentes. Para isso, constate, através de uma dobra horizontal (onde o ponto D é levado sobre A, e C sobre B), que os segmentos AO e OD são congruentes, conforme indica a figura abaixo.

Como AO é metade de AC e OD é metade de BD então AC e BD são congruentes.

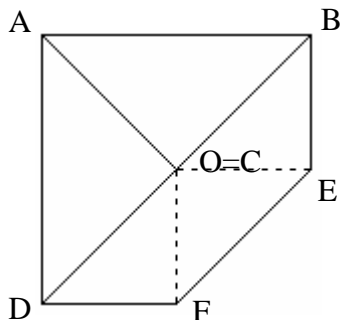


(iii) Podemos ainda explorar o fato das diagonais serem perpendiculares entre si, dobrando as linhas das diagonais para formar quatro triângulos, como indica a figura. Observe que os quatro ângulos com vértices em O têm mesma medida e, como a soma dessas medidas é 360° , cada um deles mede 90° .



Com as informações de que os segmentos AO, BO, CO, e DO têm a mesma medida e os ângulos formados pela intersecção das diagonais são congruentes e retos, constatamos que os quatro triângulos AOB, BOC, COD e DOA são congruentes, isósceles e retângulos.

4-) Dobre de maneira que o vértice C “encontre” o ponto O. Abra e risque a linha de dobra.



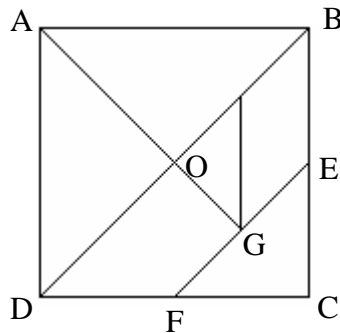
Formamos mais uma peça do Tangram, o triângulo médio. Nomeie os outros vértices desse novo triângulo, conforme mostra a figura anterior.

Através de dobras compare e verifique que as medidas dos segmentos DF e FC são iguais, bem como as medidas dos segmentos BE e EC .

Verifique também que os segmentos CE e CF são congruentes e são os catetos do triângulo retângulo isósceles CEF (retângulo em C).

A figura restante é um quadrilátero ($DBEF$), do qual serão obtidas as outras quatro peças do Tangram.

5-) Dobre novamente a diagonal AC e faça um vinco até o encontro do segmento EF . Nomeie o ponto de intersecção de G . Risque essa linha de dobra. Dobre, então, de modo que o ponto E toque o ponto O . Vinque a dobra entre o ponto G e a diagonal BD . Abra e risque esse segmento.



Obtivemos um triângulo pequeno e o paralelogramo.

6-) Para obter o quadrado e o outro triângulo pequeno, você deve dobrar o quadrado de maneira que o vértice D toque o ponto O . Vinque essa dobra do ponto F até a diagonal BD .

Formamos o quadrado e o outro triângulo pequeno.

Dê a classificação do triângulo e verifique que o quadrilátero formado é um quadrado, comparando a medida de seus lados e ângulos através das dobras nas duas diagonais.

7-) Recorte então as peças obtidas. Lembre-se que você deverá obter 7 peças: 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

