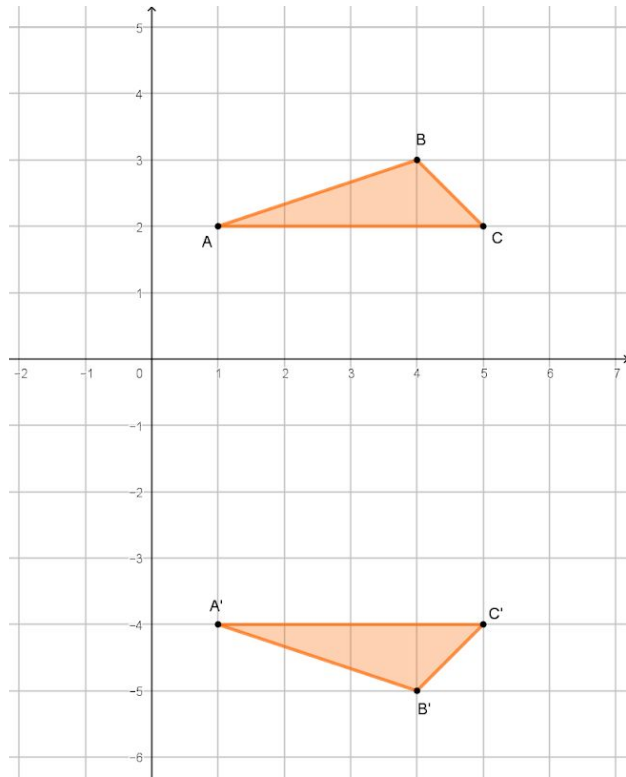


## Resolução da Atividade do Raio x - MAT8\_15GEO04

1) Em uma atividade de matemática, Nádia aplicou uma reflexão em relação ao eixo  $x$  e depois uma translação vertical de 2 unidades para baixo ao triângulo  $ABC$  e obteve o triângulo  $A'B'C'$  mostrado ao lado.

Analise as figuras e elabore dois outros conjuntos de instruções que também levam o triângulo  $ABC$  ao triângulo  $A'B'C'$ .

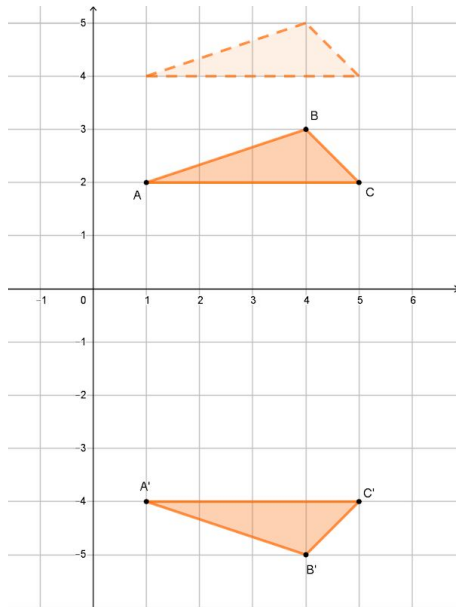


### Resolução:

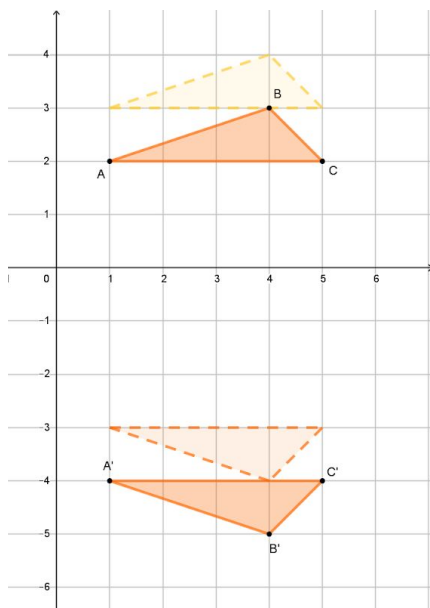
Para resolver essa atividade, o aluno precisa notar que, como o triângulo  $A'B'C'$  está invertido (em relação ao  $ABC$ ), há uma reflexão envolvida. Além disso, o aluno precisa pensar em como garantirá a nova distância entre a figura e o eixo  $x$ .

Exemplos de respostas:

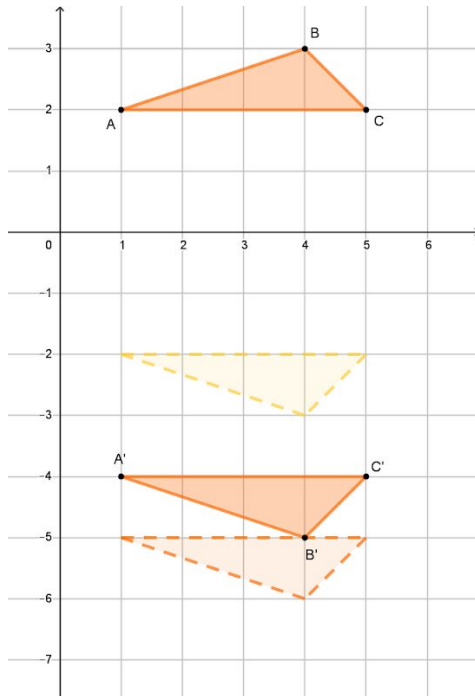
- 1) Translação vertical de 2 unidades para cima seguida de reflexão em relação ao eixo  $x$ .



- 2) Translação vertical de uma unidade para cima, reflexão em relação ao eixo x e translação vertical de uma unidade para baixo.

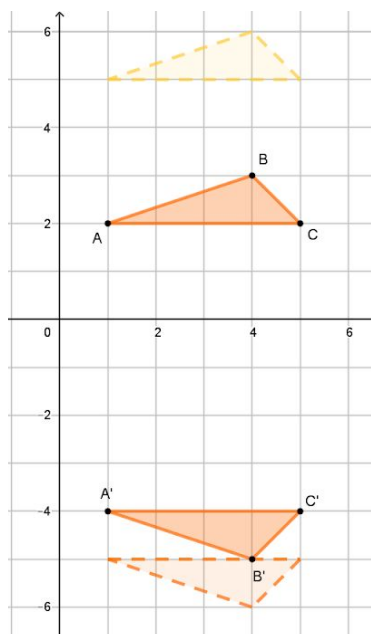


- 3) Reflexão em relação ao eixo x, translação vertical de três unidades para baixo e translação vertical de uma unidade para cima.



Há infinitas instruções semelhantes à apresentada no item 3: reflexão em relação ao eixo  $x$ , translação vertical de  $(n+2)$  unidades para baixo e translação vertical de  $n$  unidades para cima, sendo  $n$  qualquer número natural.

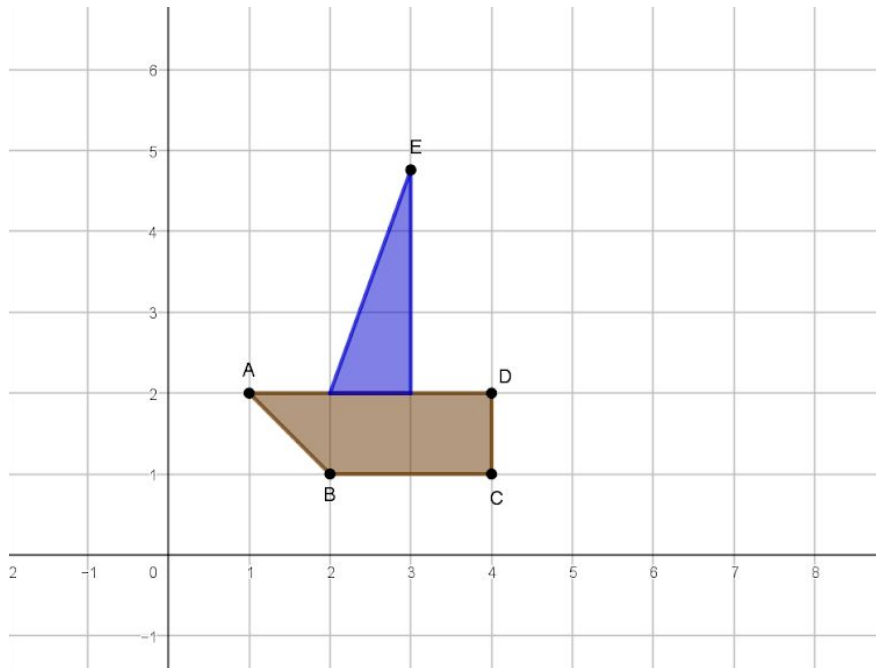
- 4) Translação vertical de três unidades para cima, reflexão em relação ao eixo  $x$  e translação vertical de uma unidade para cima.



Há infinitas instruções semelhantes ao que foi apresentado no item 4: translação vertical de  $(2+n)$  unidades para cima, reflexão em relação ao eixo  $x$  e translação vertical de  $n$  unidades para cima, sendo  $n$  qualquer número natural.

Obs: Há outras possibilidades.

2) A seguir serão apresentadas listas de transformações que serão aplicadas à figura do barco mostrada abaixo. Analise-as e ligue as que são equivalentes, sabendo que todas as rotações foram aplicadas em torno do ponto E.



Translação horizontal de 4 unidades para direita, rotação de  $100^\circ$  no sentido horário e translação horizontal de 1 unidade para esquerda.

●

Translação horizontal de 4 unidades para esquerda, translação horizontal de 1 unidade para direita e rotação de  $100^\circ$  no sentido horário.

●

Rotação de  $40^\circ$  no sentido horário e translação horizontal de 3 unidades para esquerda e rotação de  $140^\circ$  no sentido anti-horário.

●

Translação horizontal de 5 unidades para direita, rotação de  $100^\circ$  no sentido anti-horário e translação horizontal de 2 unidade para esquerda.

●

Translação horizontal de 2 unidades para esquerda, rotação de  $100^\circ$  no sentido horário e translação horizontal de 1 unidade para esquerda.

●

Rotação de  $100^\circ$  no sentido anti-horário, translação horizontal de 2 unidades para direita e translação horizontal de 5 unidades para esquerda

●

Translação horizontal de 3 unidades para direita, rotação de  $60^\circ$  no sentido horário e rotação de  $40^\circ$  no sentido horário.

●

Translação horizontal de 3 unidade para direita, rotação de  $120^\circ$  no sentido anti-horário e rotação de  $20^\circ$  no sentido horário.

●

**Resolução:**

Para resolver esse problema, o aluno precisa compreender que

- 1) a composição de translações que estão no mesmo sentido e em direções contrárias equivalem a uma translação no mesmo sentido e na direção da translação da composição de maior valor. O valor da nova translação será dado pelo módulo da diferença entre valores das translações da composição.
- 2) a composição de translações que estão no mesmo sentido e direções contrárias equivalem a uma translação no mesmo sentido e na mesma direção. O valor da nova translação será dado pela soma dos valores das translações da composição.
- 3) a composição de rotações em torno do mesmo ponto e em sentidos contrários equivalem a uma rotação em torno do mesmo ponto e no sentido da rotação da composição que possui ângulos de maior valor. O ângulo da nova rotação será dado pelo módulo da diferença entre os valores dos ângulos das rotações da composição.
- 4) a composição de rotações em torno do mesmo ponto e sentidos iguais equivalem a uma rotação em torno do mesmo ponto e mesmo sentido. O ângulo da nova rotação será dado pela soma dos valores dos ângulos das rotações da composição.

Translação horizontal de 4 unidades para direita, rotação de  $100^\circ$  no sentido horário e translação horizontal de 1 unidade para esquerda.

Translação horizontal de 4 unidades para esquerda, translação horizontal de 1 unidade para direita e rotação de  $100^\circ$  no sentido horário.

Rotação de  $40^\circ$  no sentido horário e translação horizontal de 3 unidades para esquerda e rotação de  $140^\circ$  no sentido anti-horário.

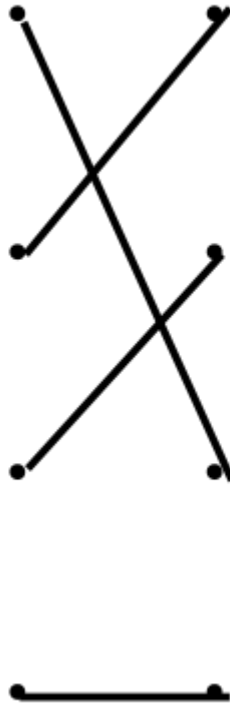
Translação horizontal de 5 unidades para direita, rotação de  $100^\circ$  no sentido anti-horário e translação horizontal de 2 unidade para esquerda.

Translação horizontal de 2 unidades para esquerda, rotação de  $100^\circ$  no sentido horário e translação horizontal de 1 unidade para esquerda.

Rotação de  $100^\circ$  no sentido anti-horário, translação horizontal de 2 unidades para direita e translação horizontal de 5 unidades para esquerda

Translação horizontal de 3 unidades para direita, rotação de  $60^\circ$  no sentido horário e rotação de  $40^\circ$  no sentido horário.

Translação horizontal de 3 unidade para direita, rotação de  $120^\circ$  no sentido anti-horário e rotação de  $20^\circ$  no sentido horário.



### Observações:

1) para determinar o sentido em uma translação horizontal, também é possível convencionar que as translações para direita serão dadas por valores positivos e as translações para esquerda serão dadas por valores negativos.

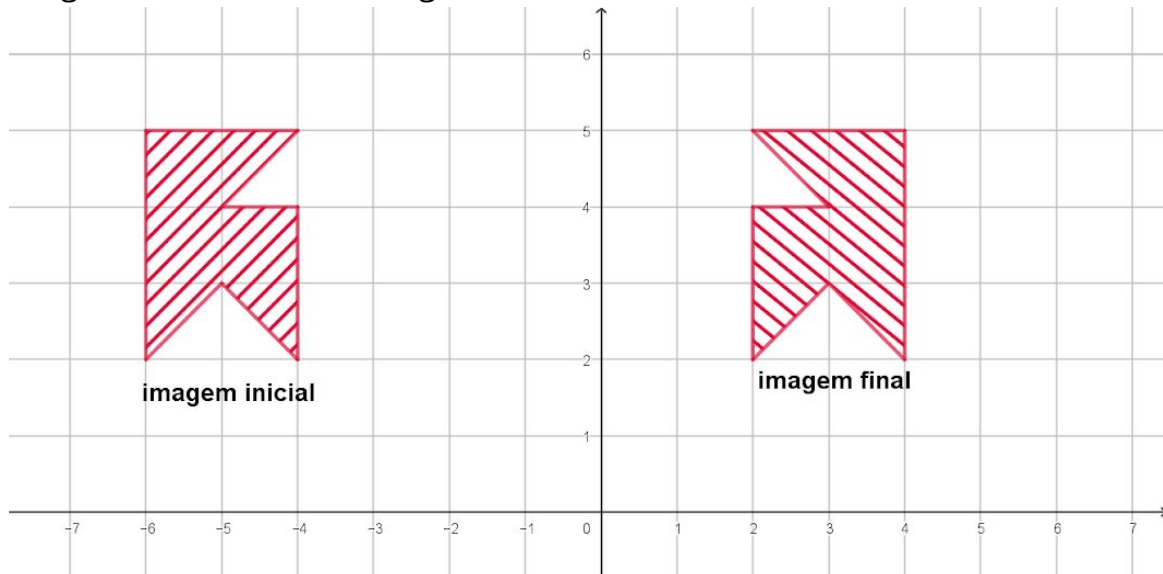
Assim, translação horizontal de 4 unidades para esquerda (- 4) seguida de uma translação horizontal de 1 unidade para direita (+1) corresponde a uma translação horizontal de  $- 4 + 1 = - 3$ , ou seja, translação horizontal de 3 unidades para esquerda.

É possível fazer essa relação para translações verticais de modo análogo.

2) para determinar o sentido e o valor do ângulo em uma composição, também é possível convencionar que o sentido horário será dado por valores positivos e o sentido anti-horário será dado por valores negativos.

Assim, rotação de  $60^\circ$  no sentido anti-horário ( $-60^\circ$ ) seguida de uma rotação de  $90^\circ$  no sentido horário ( $+90^\circ$ ) corresponde a uma rotação de  $-60^\circ + 90^\circ = + 30^\circ$ , ou seja rotação de  $30^\circ$  no sentido horário.

3. [Desafio] Otávio aplicou uma reflexão em relação ao eixo y seguida de uma translação horizontal de 2 unidades para esquerda à imagem inicial e obteve a imagem final mostrada a seguir.



Depois ele percebeu que poderia ter obtido a mesma imagem final aplicando apenas uma transformação à imagem inicial. Descubra qual é essa transformação encontrada por Otávio.

**Resolução:**

Para resolver essa atividade, o aluno precisa notar que, como a imagem final está invertida em relação à original, a única possibilidade é elaborar uma reflexão. Sendo assim, o aluno precisa perceber que a distância entre o eixo de simetria a cada par de pontos correspondentes nas imagens inicial e final deve ser igual. Assim, a transformação que equivale à transformação dada pelo enunciado é: reflexão em relação à reta  $x = -1$ .

