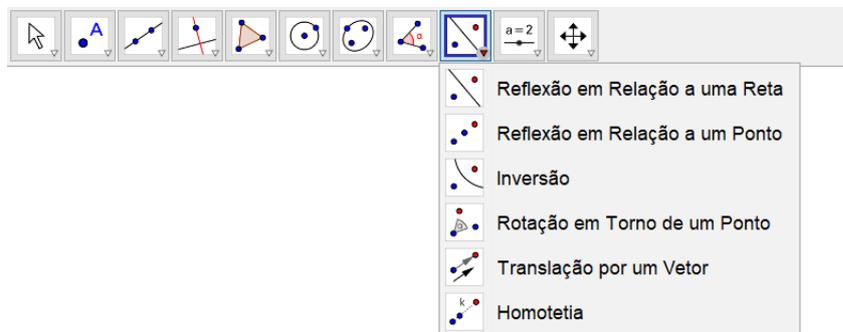


5. Isometrias no Plano

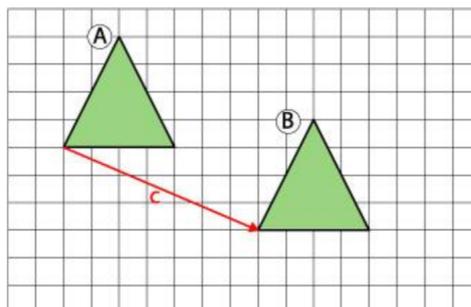
Isometrias no plano é um tópico de estudo da Geometria das Transformações e sua abordagem visa propiciar conceituações de congruência e de semelhança, procurando desenvolver a capacidade de perceber se duas figuras têm ou não a mesma forma e o mesmo tamanho independente da posição que elas ocupam no plano.

Nesse texto vamos abordar algumas isometrias utilizando o GeoGebra.

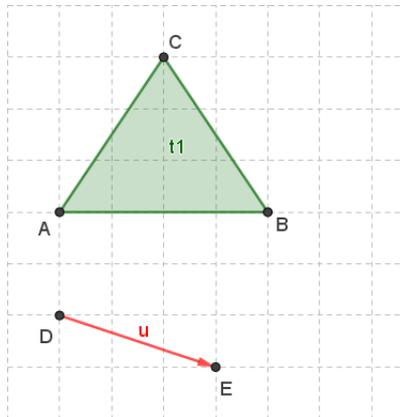


5.1 Simetria de Translação

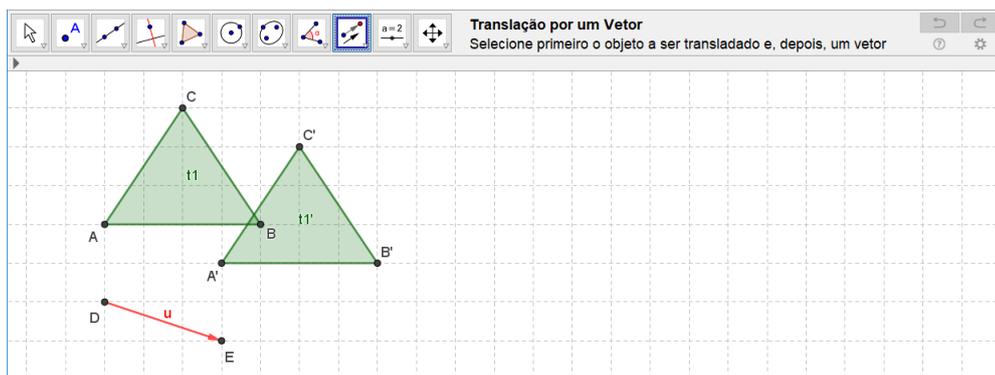
Na simetria de translação obtém uma imagem da figura original deslocada uma medida c dada, a qual pode ser representada por um vetor.



No GeoGebra é possível obter um polígono $pol2$ a partir de um polígono $pol1$, por exemplo. Inicialmente construímos um polígono $pol1$ e um vetor u .



Clicando em *Translação por um Vetor* e, em seguida, clicando no polígono e no vetor obtemos a figura transladada.



O mesmo resultado pode ser obtido digitando

$$\text{Transladar}(\langle \text{Objeto} \rangle, \langle \text{Vetor} \rangle)$$

com os seguintes parâmetros e obtemos outro polígono $pol2$ transladado por u .

Janela de Álgebra

- Ponto
- A = (-3, 4)
- B = (1, 4)
- C = (-1, 7)
- D = (-3, 2)
- E = (0, 1)
- Segmento
- a = 3.61
- b = 3.61
- c = 4
- Triângulo
- t1 = 6
- Vetor
- $u = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$

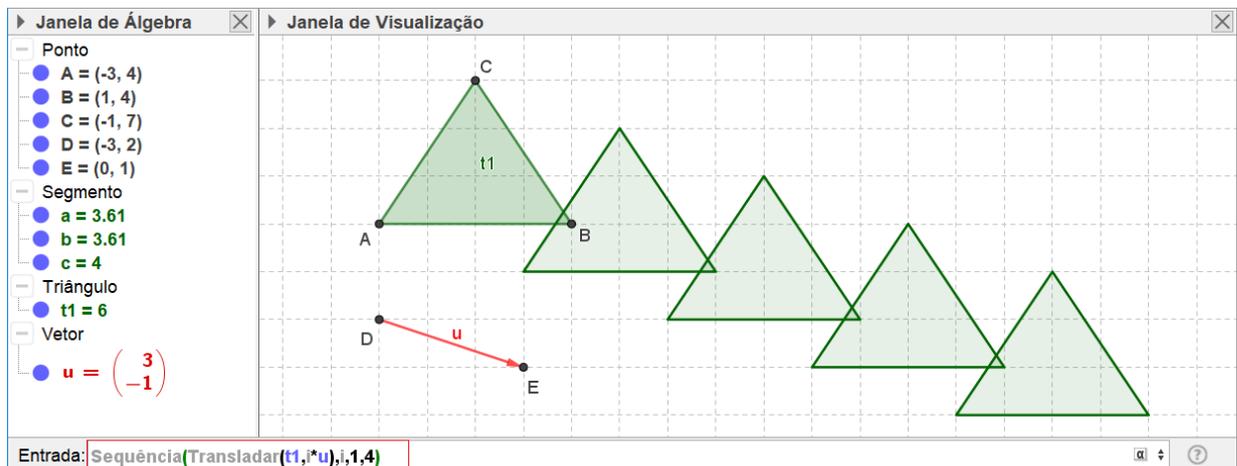
Entrada: `Transladar(t1, u)`

Janela de Visualização

Utilizando o comando

Sequência(<Expressão>, <Variável>, <Valor Inicial>, <Valor Final>),

juntamente com o comando *Transladar* podemos obter uma sequência de polígonos transladados por múltiplos do vetor u .



O comando

Sequência(<Expressão>, <Variável>, <Valor inicial>, <Valor final>)

possibilita criar seqüências de números, de pontos, de segmentos, de polígonos, entre outros. O comando deve ser digitado uma expressão em uma variável a sua escolha, por exemplo:

- Para obter os seis primeiros números pares

$$\text{Sequência}(2 * n, n, 0, 5)$$

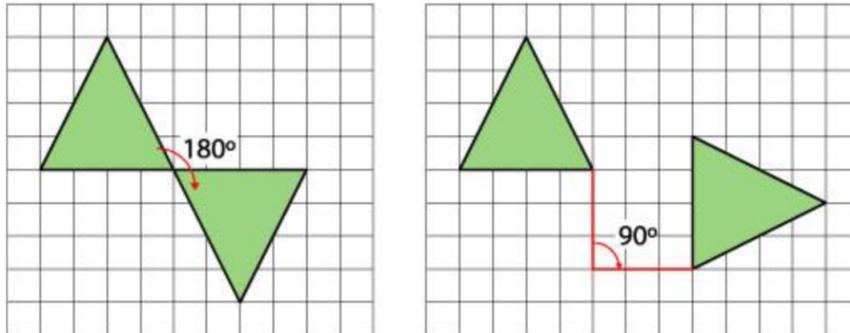
- Para obter dez pontos da função $f(x) = 2^x$

$$\text{Sequência}((n, f(n)), n, 1, 10)$$

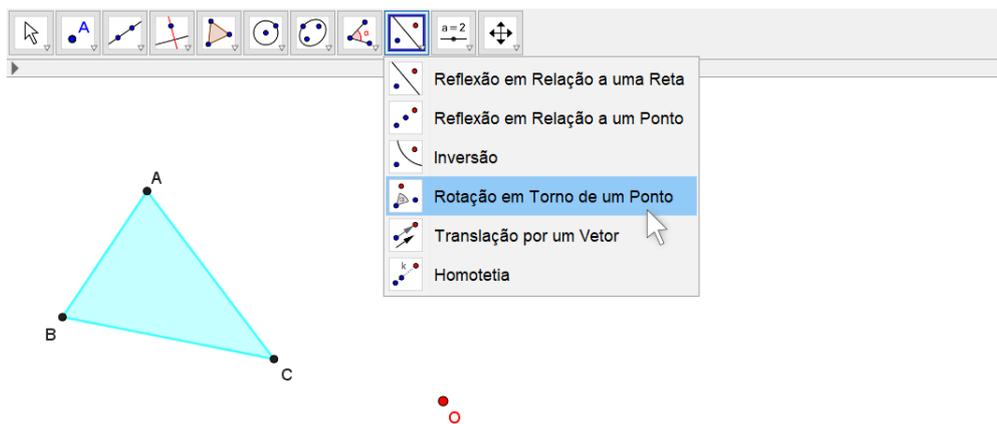
Nos comandos acima o n é a variável do comando e os dois próximos valores determinam os limites mínimo e máximo em que o comando deve ser executado.

5.2 Simetria de Rotação

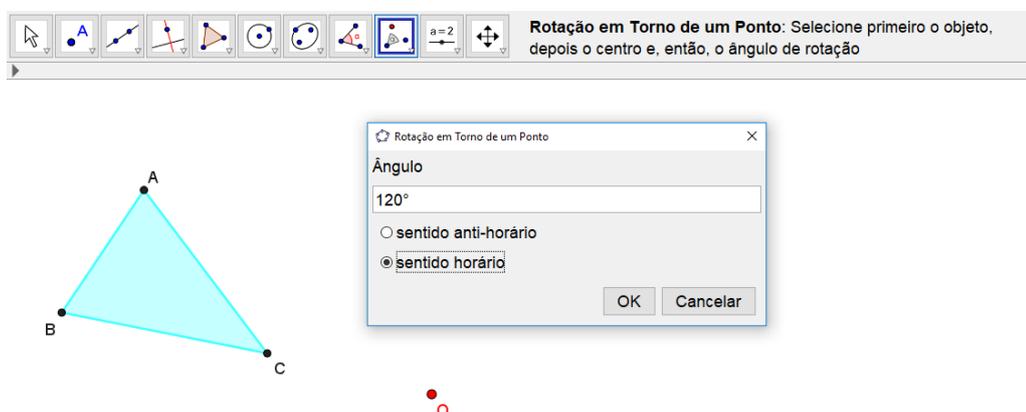
Na simetria de rotação, obtemos a imagem de um objeto por meio de um giro em torno de um ponto fixo, chamado de centro de rotação.



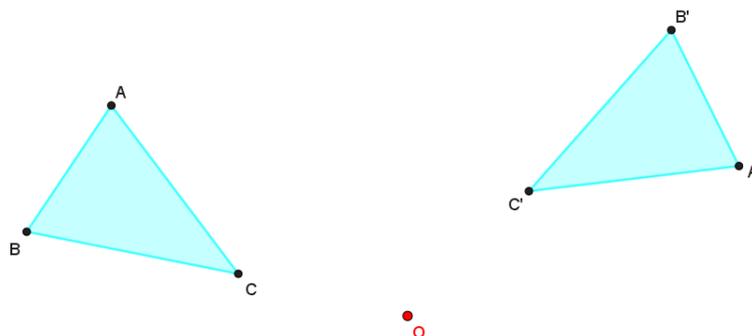
A ferramenta *Rotação em torno de um Ponto por um Ângulo* permite obter uma figura B girando uma figura A .



Assim, com a ferramenta *Rotação em torno de um Ponto por um Ângulo* ativa, clica-se na figura e no ponto. O GeoGebra exibe uma caixa com um campo para ser preenchido com a medida do Ângulo. Além disso, há opções para escolha do sentido do giro.



Definida a amplitude do ângulo e o sentido do giro, clica-se em OK para que seja obtida a imagem girada pelo ponto O (centro de rotação).



É possível ainda obter a imagem girada de uma figura digitando-se comandos na Entrada. Para isso, utiliza-se uma das seguintes sintaxes:

- Girar(<Objeto>, <Ângulo>)
- Girar(<Objeto>, <Ângulo>, <Ponto>)

As duas sintaxes acima apresentam diferenças quanto aos resultados obtidos. Na primeira a imagem girada é obtida em relação à origem, ou seja, o ponto $(0, 0)$, já que não é especificado o centro de rotação. E na segunda, a imagem girada é obtida em relação a um centro escolhido arbitrariamente.

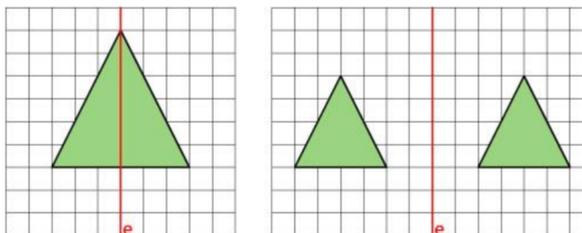
Da mesma forma que fizemos com o comando *Transladar*, podemos utilizar o comando

$$\text{Girar}(\langle \text{Objeto} \rangle, \langle \text{Ângulo} \rangle, \langle \text{Ponto} \rangle)$$

aninhado ao comando *Sequência* para obter uma série de polígonos que correspondem a giros de $pol1$ em torno do ponto O .

5.3 Simetria de Reflexão

Na simetria de reflexão há um segmento passando pela figura ou fora dela que atua como espelho, refletindo a imagem desenhada. Esse segmento recebe o nome de eixo de simetria.



O eixo e divide a figura em duas partes iguais ou congruentes. A figura A e sua simétrica, a figura B , estão a mesma distância do eixo e .

No GeoGebra podemos obter imagens refletidas utilizando as ferramentas *Reflexão em Relação a uma Reta* ou *Reflexão em Relação a um Ponto*. Com uma das ferramentas selecionadas, clica-se na figura a qual deseja-se obter a imagem refletida e clica-se na reta (ou ponto).

É possível ainda obter a imagem refletida de uma figura digitando-se comandos na Entrada. Para isso, utiliza-se uma das seguintes sintaxes:

- Reflexão(<Objeto>, <Ponto>)
- Reflexão(<Objeto>, <Reta>)