

Tutorial Detalhado para Reproduzir o Trabalho no GeoGebra

Objetivo

Reproduzir a construção geométrica com transformações lineares, adicionando pontos, controles deslizantes, caixas de texto e botões para alternar a exibição de cada transformação.

Passo 1: Abrir o GeoGebra

1. Abra o navegador de internet (Google Chrome, Firefox, etc.).
2. Na barra de pesquisa, digite <https://www.geogebra.org/calculator> e pressione **Enter**.
3. O GeoGebra abrirá uma interface gráfica com um plano cartesiano (um gráfico com eixos X e Y) e uma barra de entrada na parte inferior, onde você vai inserir valores e coordenadas.

Passo 2: Criar os Pontos Iniciais

1. **Como Adicionar Pontos:**
 - Na parte inferior da tela, você verá uma **barra de entrada**. É uma caixa onde você vai digitar os valores.
 - Para começar, digite $A = (0, 0)$ e pressione **Enter**. Isso vai criar o ponto A na posição $(0, 0)$ no gráfico.
 - Agora, digite $B = (0, 10)$ e pressione **Enter** para criar o ponto B.
 - Em seguida, digite $C = (10, 10)$ e pressione **Enter** para criar o ponto C.
 - Por fim, digite $D = (10, 0)$ e pressione **Enter** para criar o ponto D.
2. **O Que Você Vai Ver:**
 - No gráfico, aparecerão quatro pontos (A, B, C e D), formando um quadrado. Eles serão os pontos de base para todas as transformações.

Passo 3: Conectar os Pontos com Segmentos

1. **Como Criar os Segmentos:**
 - Na parte superior da tela, você verá uma barra de ferramentas com vários ícones. Procure o ícone que parece uma linha com dois pontos nas extremidades. Esse é o ícone de **Segmento entre dois pontos**.
 - Clique nele para ativá-lo.
 - Agora, clique no ponto **A** no gráfico e, em seguida, clique no ponto **B**. Isso criará um segmento de reta entre A e B.

- Repita o processo para conectar os outros pontos:
 - Clique em **B** e depois em **C**.
 - Clique em **C** e depois em **D**.
 - Finalmente, clique em **D** e depois em **A** para fechar o quadrado.

2. O Que Você Vai Ver:

- Agora, você verá um quadrado formado pelos segmentos conectando os pontos A, B, C e D.

Passo 4: Adicionar Controle Deslizante para a Rotação no Eixo X

1. Como Criar um Controle Deslizante:

- Na barra de ferramentas superior, procure um ícone que parece uma pequena linha horizontal com um ponto móvel. Esse é o ícone de **Controle Deslizante**.
- Clique nele.
- Agora, clique em qualquer lugar na área do gráfico (não importa onde, só precisa ser em um espaço livre).
- Uma janela chamada "**Controle deslizante**" vai aparecer.
- Nomeie o controle deslizante como **rotação_x**.
- Em **Mínimo**, digite **-5**. Em **Máximo**, digite **5**. E no campo **Passo**, deixe como **1**.
- Clique em **OK**.

2. O Que Você Vai Ver:

- Um controle deslizante aparecerá no gráfico. Você pode clicar e arrastar o ponto nesse controle para ajustar o valor da rotação no eixo X.

Passo 5: Criar a Matriz de Rotação no Eixo X

1. Como Definir a Matriz:

- Na barra de entrada (a mesma que você usou para criar os pontos), digite:

$R_x = \{\{1, 0\}, \{0, \text{rotação_x}\}\}$

- Isso cria a matriz de rotação. Essa matriz será usada para calcular a nova posição dos pontos após a rotação.

2. O Que Você Vai Ver:

- A matriz **R_x** será criada, mas você não verá nenhuma mudança visual ainda. Vamos aplicar essa matriz aos pontos no próximo passo.

Passo 6: Aplicar a Rotação aos Pontos Iniciais

1. Como Aplicar a Matriz Rx aos Pontos:

- Agora, vamos calcular a nova posição dos pontos aplicando a matriz de rotação **Rx**.
- Na barra de entrada, digite as seguintes instruções:

$$A' = Rx * A$$

$$B' = Rx * B$$

$$C' = Rx * C$$

$$D' = Rx * D$$

- Isso vai criar os novos pontos **A'**, **B'**, **C'**, e **D'** que são os resultados da rotação.

2. O Que Você Vai Ver:

- Novos pontos aparecerão no gráfico, marcados como **A'**, **B'**, **C'**, e **D'**. Eles representam a figura rotacionada.

Passo 7: Conectar os Novos Pontos com Segmentos

1. Como Conectar os Novos Pontos:

- Assim como você fez anteriormente, selecione a ferramenta **Segmento entre dois pontos** na barra de ferramentas.
- Conecte os novos pontos:
 - Clique em **A'** e depois em **B'**.
 - Clique em **B'** e depois em **C'**.
 - Clique em **C'** e depois em **D'**.
 - Finalmente, clique em **D'** e depois em **A'**.

2. O Que Você Vai Ver:

- Você verá uma nova figura (o quadrado rotacionado) formada pelos novos pontos e segmentos.

Passo 8: Adicionar Caixa de Texto Explicativa

1. Como Adicionar uma Caixa de Texto:

- Na barra de ferramentas, procure o ícone de **Texto** (parece a letra "A").
- Clique nele.

- Agora, clique em qualquer lugar na área gráfica para criar uma caixa de texto.
- Na janela que aparece, digite o seguinte texto:

Rotação em torno do eixo X: Matriz $R_x = \{\{1, 0\}, \{0, \text{rotação}_x\}\}$

2. O Que Você Vai Ver:

- Uma caixa de texto aparecerá no gráfico com a explicação sobre a rotação no eixo X.

Passo 9: Adicionar Checkbox para Alternar a Exibição da Rotação

1. Como Criar um Checkbox:

- Na barra de ferramentas, selecione o ícone de **Checkbox** (parece uma caixa de seleção).
- Clique na área gráfica para posicionar o checkbox.
- Na janela que aparece, nomeie o checkbox como “o” e insira o texto “**Rotação eixo X**”.
- Clique em **OK**.

2. Como Vincular os Elementos ao Checkbox:

- Clique com o botão direito do mouse em cada elemento relacionado à rotação no eixo X (os pontos **A'**, **B'**, **C'**, **D'**, os segmentos e a caixa de texto).
- No menu que aparece, clique em **Configurações**.
- Vá para a aba **Avançado** e procure a opção **Condição para Exibir Objeto**.
- No campo de texto, digite **o** (que é o nome do checkbox).
- Repita isso para todos os elementos da rotação no eixo X.

3. O Que Você Vai Ver:

- Agora, você poderá marcar ou desmarcar o checkbox “**Rotação eixo X**” para exibir ou ocultar todos os elementos relacionados à rotação.

Repetir as Etapas para Outras Transformações

Para as outras transformações (rotação no eixo Y, dilatação e contração), siga os mesmos passos acima, mas altere as matrizes e nomes conforme a transformação:

- **Rotação no eixo Y:**

- Matriz: $R_y = \{\{-\text{contração}_y, 0\}, \{0, 1\}\}$
- Controle deslizante: **contração_y**

- Cor dos elementos: **Roxa**
- Checkbox: "**u**"

- **Dilatação:**

- Matriz: $D_i = \{\{dilatação_x, 0\}, \{0, dilatação_y\}\}$
- Controles deslizantes: **dilatação_x** e **dilatação_y**
- Cor dos elementos: **Laranja**
- Checkbox: "**v**"

- **Contração:**

- Matriz: $C_o = \{\{contração_x, 0\}, \{0, contração_y\}\}$
- Controles deslizantes: **contração_x** e **contração_y**
- Cor dos elementos: **Verde**
- Checkbox