

COLÉGIO ESTADUAL DE SEABRA – TEMPO INTEGRAL

Professora: Maiara Brenda Jesus Santos

Participante:

Série/Turma:

Participante:

Série/Turma:

OFICINA 2: COMPOSIÇÕES GEOMÉTRICAS NO GEOGEBRA

Olá, estudante. Nesta oficina iremos discutir sobre alguns conceitos geométricos, utilizando o software Geogebra como facilitador, e vamos analisar os conceitos em obras de arte.

Parte 1 - Primeiras experimentações: Translações no Geogebra

Leia o trecho a seguir sobre **translação**.

Translação significa mudar de lugar. Na simetria de translação, figuras mudam de lugar em determinada direção, mas sem mudar sua orientação (isto é, sem se inclinar ou espelhar). [...] Uma translação é uma transformação geométrica que faz deslizar uma figura ao longo de uma linha reta, mantendo sua forma, tamanho e orientação.

Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~brolezzi/disciplinas/20212/MAT1514/simetriasnoplanocartesiano.pdf> acesso em 15 abril 2025.

Vamos executar e estudar algumas translações através de exemplos no Geogebra.

Construção 5 - Translação utilizando comando pronto do Geogebra

Vamos realizar **translações** de um objeto (uma imagem) utilizando o software Geogebra.

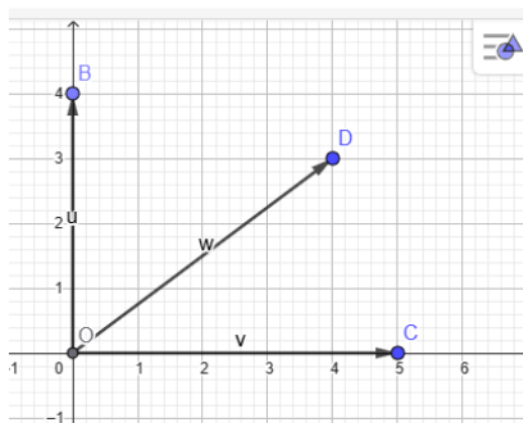
Siga o passo a passo a seguir.

1º passo: Abra o *Geogebra Classic* (<https://geogebra.org/classic>) e crie o ponto $O(0,0)$.

2º passo: Observe as instruções para transladar um objeto no Geogebra indo até a **9ª janela da Barra de Ferramentas** e selecionando o comando **Translação por um Vetor**¹.

¹ Um **vetor** é um segmento de linha orientado que corresponde ao deslocamento de um ponto A até outro B [...]. O vetor de A até B é denotado por \overrightarrow{AB} ; dizemos que o ponto A é o ponto inicial ou origem desse vetor, e que o ponto B é o seu ponto final ou extremidade. POOLE, David. **Álgebra Linear**: uma introdução moderna. Disponível em: www.ime.usp.br/~afisher/ps/MAT2116/Books/PoolePortuguesCap1.pdf.

3º passo: Construa três vetores de tamanhos quaisquer partindo do ponto $O(0,0)$ (um na vertical, um na horizontal e um oblíquo) usando o comando “**Vetor**” que fica na **3ª janela da Barra de Ferramentas** (veja as orientações do Geogebra sobre como realizar a construção).



4º passo: Na **Janela de Visualização**, insira a **Imagem para a construção 5** (Concreção 8603 de Luiz Sacilotto), disponível no site: <https://padlet.com/maiarabrendas/compgeo>. Ajuste o tamanho da imagem de acordo com sua preferência.

Dica: Para colocar a imagem na Janela de Visualização, você pode copiar a imagem e colar no Geogebra ou baixar a imagem e utilizar o comando **Inserir Imagem** que fica na **11ª janela da Barra de Ferramentas** do software.

5º passo: Utilize o comando “**Translação por um Vetor**” três vezes, relacionando a imagem inicial com cada um dos três vetores construídos no **3º passo**.

Responda os questionamentos a seguir.

1) Movimente o vetor vertical. O que acontece com a imagem transladada?

2) Movimente o vetor horizontal. O que acontece com a imagem transladada?

3) Movimente o vetor oblíquo. O que acontece com a imagem transladada?


4) Na sua opinião, para que servem os três vetores criados por você?

5) Movimente cada vetor de diferentes formas. Movimente a imagem inicial de diferentes formas. O que foi possível observar sobre cada imagem transladada? Elas sofrem mudanças em suas medidas?

Construção 6 - Translação utilizando a Planilha do Geogebra

Nós aprendemos, na construção 5, a fazer translação de objetos utilizando comando pronto do Geogebra. Agora vamos testar uma nova forma de fazer translação inserindo fórmulas na Planilha no Geogebra.

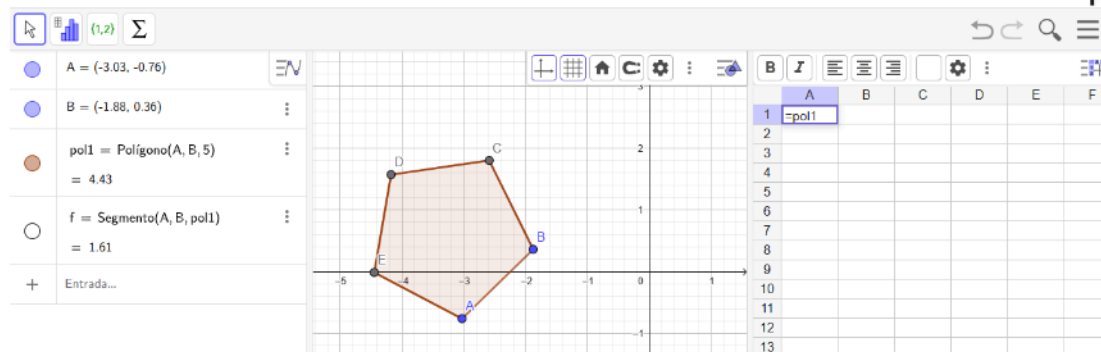
Siga o passo a passo a seguir.

1º passo: Abra uma nova página do *Geogebra Classic*. Caso ainda esteja na construção anterior, basta ir na **Barra de Menus**  → **Arquivo** → **Novo**.

2º passo: Crie um quadrado com lados medindo 2 unidades de comprimento. Utilize o comando **Polígono Regular** que fica na 5ª **janela da Barra de Ferramentas**.

3º passo: Exiba a **Planilha** indo na **Barra de Menus**  → **Exibir** → **Planilha**;

4ª passo: Na célula **A1** da planilha, escreva o nome do polígono que aparece na Janela de Álgebra (*exemplo: pol1*) e pressione **ENTER**;



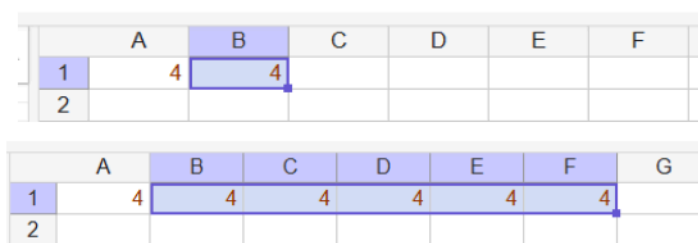
5º passo: Na célula **B1** da planilha, escreva o comando que realizará a translação e após, clique **ENTER**.

=Transladar(A1,(3,3))

Responda os questionamentos a seguir.

6) O que significam as coordenadas (3,3) inseridas no 5º passo da construção 6?

7) Arraste a célula **B1** da planilha na horizontal até a célula **F1**. A partir dos seus conhecimentos matemáticos, explique o que aconteceu na **Janela de Visualização**.



Retomando a construção 6

6º passo: Crie os controles deslizantes numéricos a e b na **Janela de Visualização**, utilizando a ferramenta **Controle Deslizante** da 10ª janela da Barra de Ferramentas.

7º passo: Na célula **A2** da planilha, escreva o comando que realizará a translação:

=Transladar(A1,(a,b))

Responda os questionamentos a seguir.

8) O que ocorre quando deslizamos cada um dos controles? Por que esses movimentos acontecem?

9) Arraste a célula **A2** até a célula **F2**. Mova os controles deslizantes. Explique o que aconteceu na **Janela de Visualização**.

Para finalizar: Estilize a sua construção modificando as cores, as coordenadas (x,y) da fórmula da planilha ou criando mais polígonos através da translação. Você escolhe. Depois, faça um vídeo da tela ou capture uma imagem e carregue a sua produção no mural online da oficina (<https://padlet.com/maiarabrendas/compgeo>).

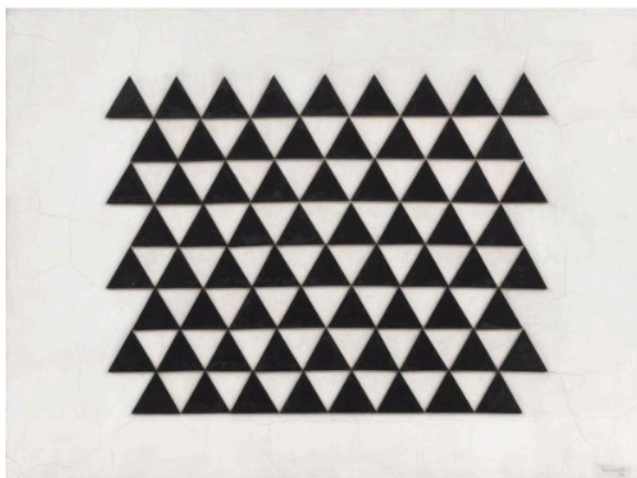
Parte 2: Translação e Composições Geométricas

Vimos que Transformações Geométricas como rotações e reflexões são aplicadas em obras de arte ao observarmos e estudarmos os padrões de algumas das obras do artista Max Bill. As translações também são utilizadas em produções artísticas, como veremos a seguir.

Você já ouviu falar do artista brasileiro **Luiz Sacilotto**? Assista ao **vídeo** disponível no mural online da oficina (<https://padlet.com/maiarabrendas/compgeo>) para saber mais.

Construção 7: Concreção 5629, 1956, de Luiz Sacilotto

Observe uma das obras de arte produzidas pelo artista Luiz Sacilotto.



Concreção 5629, 1956. Luiz Sacilotto. Disponível em: <http://www.mac.usp.br/mac/expos/2024/sacilotto/index.html>

Responda o questionamento a seguir.

10) Com suas palavras, escreva uma análise sobre a obra Concreção 5629 de Luiz Sacilotto (sobre a construção, as cores, os padrões matemáticos, isometrias), indicando os conceitos matemáticos percebidos por você. Utilize os conceitos aprendidos durante a oficina em sua análise.

Agora vamos construir!

Vamos realizar essa construção por partes. Vamos começar a construção pela linha superior que contém nove triângulos.

1º passo: Em uma nova aba do *Geogebra Classic*, utilize o comando **Polígono Regular** e construa um triângulo com lados medindo 1 cm sobre o eixo x.

2º passo: Em **Configurações**, deixe de exibir os vértices do triângulo clicando sobre eles e depois desmarcando a opção **Exibir Objeto**.

3º passo: Altere a **cor do triângulo** para a cor semelhante à obra Concreção 5629 (cor preta, sem transparência).

4º passo: Insira a **Planilha** na tela e escreva o nome do triângulo na célula **A1**.

Responda ao questionamento a seguir.

11) Para construir o segundo triângulo da linha, vamos escrever na célula **B1** da Planilha o comando:

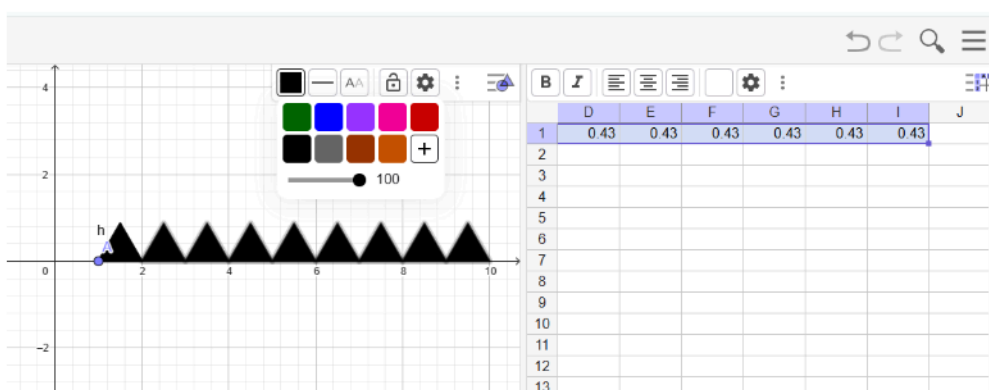
=Transladar (A1, (x,y))

onde **x** e **y** são as coordenadas de translação do novo triângulo transladado. Quais valores de **x** e **y** devemos usar para que o 2º triângulo fique ao lado direito do primeiro? Explique.

12) Você acertou os valores de **x** e **y** na primeira tentativa? Explique.

Retomando a construção 7

5º passo: Após construir corretamente o segundo triângulo, arraste horizontalmente a célula **B1** pelas sete células seguintes. Deixe de exibir os rótulos dos polígonos criados e uniformize as cores.



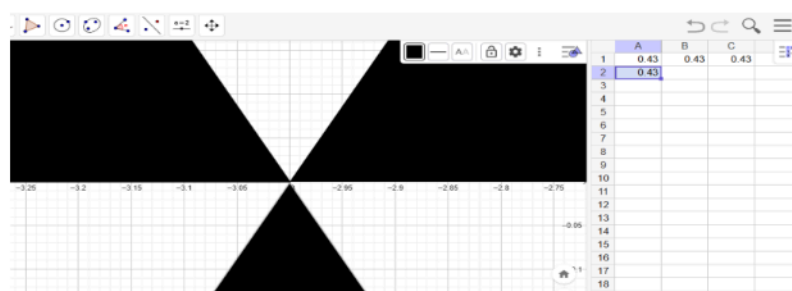
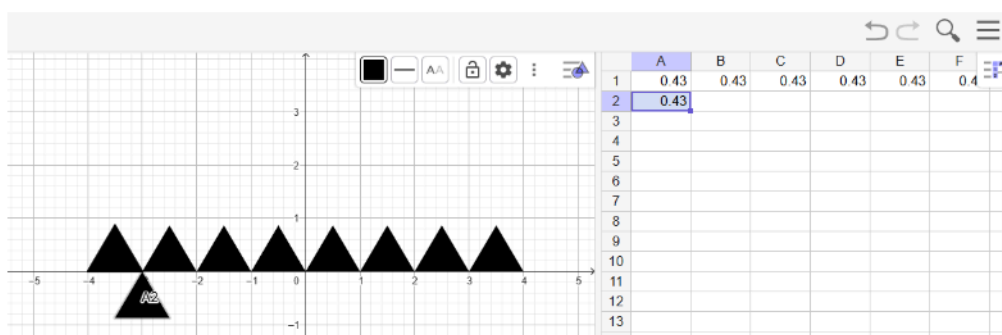
Responda os questionamentos a seguir.

13) Quais as características matemáticas dos triângulos construídos (classificação quanto aos lados e ângulos)?

14) Na obra Concreção 5629 de Luiz Sacilotto, a segunda linha é formada por oito triângulos. Tente escrever o comando de construção na célula **A2** tendo como base o triângulo inicial (**=Transladar(A1,(x,y))**), de forma a se aproximar ao máximo da construção do artista Luiz Sacilotto. Escreva abaixo como ficou o comando completo com os valores de x e y utilizados.

15) O que foi necessário saber/definir para escrever corretamente o comando para a segunda linha? Explique.

16) Vamos conferir se as coordenadas escolhidas estão corretas. Mova o triângulo construído na 2ª linha até que ele fique bem ajustado entre os dois primeiros triângulos da primeira linha. Aproxime a imagem para conferir se eles estão realmente bem encaixados. Em seguida, clique sobre a célula **A2** para ver como ficou o comando e copie abaixo. Os valores foram próximos dos que você já havia determinado? Explique.



Retomando a construção 7

6º passo: Arraste horizontalmente a célula **A2** pelas sete células seguintes. Deixe de exibir os rótulos dos polígonos criados e uniformize as cores.

7º passo: Para as próximas linhas, escreva a fórmula nas primeiras células (A3, A4, A5, A6, A7, A8) sempre em relação a célula **A1** (**=Transladar(A1,(x,y))**). Se necessário, mova o triângulo para que ele fique melhor encaixado na construção. Depois, arraste horizontalmente a célula para completar cada linha com a quantidade necessária de triângulos. Uniformize as cores e retire os rótulos dos objetos para finalizar.

Dica: Antes de executar o 7º passo, arraste a fórmula da célula A3 até a célula A8 e veja o que ocorre.

Para finalizar: Omita os eixos e a malha. Salve a construção, identifique-a com o nome de quem a produziu (na Janela de Visualização, insira **Texto** clicando na **10ª janela da Barra de Ferramentas**) e cole a produção no mural online da atividade (<https://padlet.com/maiarabrendas/compgeo>).

Depois, estilize a construção!

Utilize os comandos conhecidos para fazer uma releitura da obra. Vocês podem mudar cores, tamanhos, animar o modelo, dentre outros. Salve a releitura no computador e depois carregue-a no mural online da oficina.