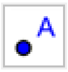
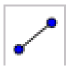
Anexo II - Fichas de trabalho final dos alunos

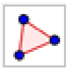
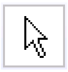
Ficha de Trabalho Nº 1

Explorando o GeoGebra 1[1]

1. Clica com o botão direito do rato na zona gráfica, seleciona a vista “quadriculado”  e com a ferramenta “Novo Ponto”  marca 3 pontos não colineares.
2. Utilizando a ferramenta “segmento definido por dois pontos”  une esses pontos entre si de forma a obteres uma figura.
3. Como designas essa figura? ____

   ____

   ___

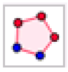
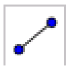
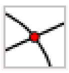
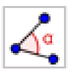
4. Utilizando a ferramenta “polígono” , constrói outro polígono com o mesmo número de lados.
5. Usa a ferramenta “Selecionar\Mover”  para mover os polígonos obtidos. O que verificas? Regista as tuas conclusões a que chegaste.

   ____

   ____

   ____

   ____

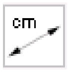
6. Com a ferramenta “polígono regular” , constrói um quadrado.
7. Utilizando a ferramenta “segmento definido por dois pontos” , constrói as suas diagonais.
8. Com a ferramenta “intersectar duas linhas”  determina o ponto de intersecção dessas diagonais.
9. Usa a ferramenta “Ângulo”  para medir a amplitude dos ângulos:

---

[1]Adaptada de: Cabrita, I. (coord.) (2010:170). *m@c1/2. Experiências de aprendizagem matemática significantes*. Aveiro: Universidade de Aveiro

1.1. do quadrado;

1.2. definidos pelas duas diagonais.

10. Utilizando as ferramentas de medição 

e 

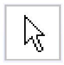
, indica as seguintes medidas:

Medida de comprimento do Lado = _______________

Medida de comprimento de Perímetro = ______________

Medida de comprimento de Área = _____________

Medida de comprimento das diagonais = _____________

11. Altera a medida do comprimento do lado com a ferramenta “Mover”  e regista as alterações que observaste nas restantes medidas.

____

____

____

____

____

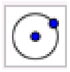
____

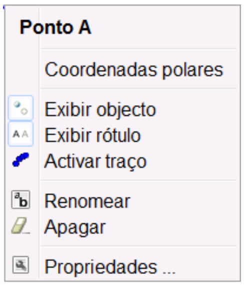
12. Completa, usando as palavras “**as diagonais”**, “**os ângulos”**, “**os lados”**:

“Um quadrado possui ______________ e ______________ iguais”.

“Num quadrado _______________ são perpendiculares e de igual comprimento”.

Explorando o GeoGebra 2[2]

1. Desenha uma circunferência recorrendo à ferramenta "Circunferência dados o centro e um ponto" . Altera a designação do centro. Para isso, usa o botão direito do rato, clica em cima do objeto que pretendes para aceder ao menu e seleciona "Renomear".



2. Marca dois novos pontos sobre a circunferência.
3. Liga cada um dos pontos marcados na alínea anterior ao centro da circunferência.
4. Que nome têm esses segmentos de reta obtidos em 3?

____

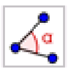
____

5. Qual a medida de comprimento de cada um dos segmentos?

____

6. Se adicionarmos a medida de comprimento dos dois segmentos obtemos a medida de comprimento do: ______________________.

7. Em relação a qualquer um dos segmentos que desenhaste, move a extremidade que pertence à circunferência e verifica o que acontece à medida do comprimento do segmento.

8. Com a ferramenta , tenta obter a medida da amplitude do menor ângulo formado pelos dois segmentos anteriormente criados.

9. Experimenta arrastar a extremidade do segmento que pertence à circunferência de um dos segmentos e verifica o que acontece à medida da amplitude do ângulo.

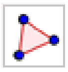
---

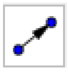
[2] Fonte: Cabrita, I. (coord.) (2010:170). *m@c1/2. Experiências de aprendizagem matemática significantes*. Aveiro: Universidade de Aveiro

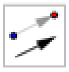
Ficha de Trabalho[3] Nº 2

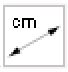
Isometrias no plano euclidiano - Translação

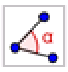
1. Abre o programa GeoGebra e procede do seguinte modo:

   1.1. Com a ferramenta “polígono”  constrói um triângulo [ABC].

   1.2. Usa a ferramenta “vetor definido por dois pontos”  para representares um vetor à tua escolha e designa-o por $\vec{v}$.

   1.3. Com a ferramenta “translação por um vetor  aplica ao triângulo a translação associada ao vetor $\vec{v}$, e obtém a sua imagem [A’B’C’].

   1.4. Compara a medida do comprimento de cada um dos lados do triângulo [ABC] com a medida do comprimento de cada um dos lados correspondentes da sua imagem [A’B’C’]. Utiliza a ferramenta de medição  .

   1.5. Compara a medida da amplitude de cada um dos ângulos do triângulo [ABC] com a medida da amplitude de cada um dos ângulos correspondentes da sua imagem [A’B’C’]. Utiliza a ferramenta de medição  .

   1.6. Altera a medida de comprimento ou a direcção do vetor $\vec{v}$ e verifica se as medidas anteriores se mantêm. O que concluis?

   ____

   ____

   ____

   ____

2. Considerando as observações anteriores, completa, utilizando as palavras “**congruente**”, “**paralelo**”, “**ângulo**”, “ **o sentido**”.

   2.1. “Uma translação transforma um segmento de reta noutro segmento de reta _____________ e _____________ (com o mesmo comprimento) ao primeiro”.

---

[3] Adaptada de Cabrita, I. (coord.) (2008:114). m@c2. *Novas Trajectórias em Matemática. Programa de Formação contínua em matemática com professores do 2º ciclo do ensino básico da Universidade de Aveiro*. Aveiro: Universidade de Aveiro

2.2. “Uma translação transforma um ______________ noutro congruente (com a mesma amplitude)”.

2.3. “Uma traslação transforma uma figura noutra _______________ (com a mesma área).

2.4. “Uma translação preserva _______________ dos ângulos”.

3. Define o vetor com origem no ponto que é objeto e extremidade na sua respectiva imagem.

3.1. Compara as características desse vetor com o vetor $\vec{v}$.

____

____

____

____

1. Determina os segmentos de reta que unem os pontos do objeto às suas imagens e, completa, utilizando as palavras “**comprimento**”, “**paralelos**”, “**da translação**”:

1.1. Os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens são ______________ e todos têm o mesmo ____________________.

1.2. Cada um desses segmentos de reta tem o mesmo comprimento que o vetor __________________.

2. Seleciona um dos vértices do triângulo [ABC] e altera a figura inicial. Verifica se as propriedades referidas anteriormente se mantêm. O que concluis?

____

____

____

____

____

____

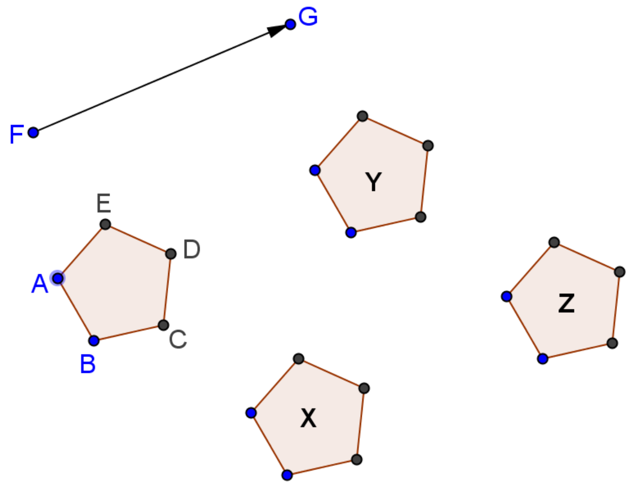
____

____

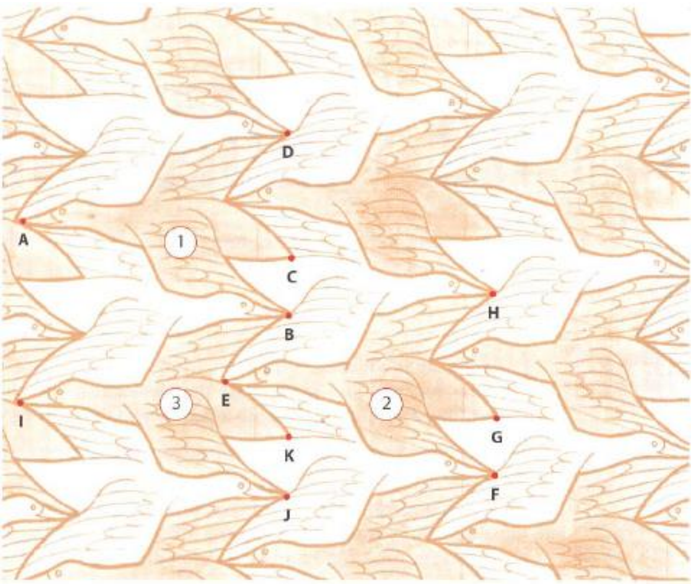
Ficha de Trabalho[4] Nº3

Aplicações da Translação no Plano Euclidiano

1. Identifica o pentágono que é imagem do pentágono [ABCDE] na **translação do plano** associada ao vetor $\overrightarrow{FG}$. ____



2. A figura abaixo é um desenho de **Maurits Cornelis Escher**, um artista gráfico holandês cuja obra se apoiou muito em conceitos matemáticos.



Observa os pássaros no desenho de M. C. Escher.

---

[4]Tarefas1 e 2 - Adaptadas de: DGIDC (2009). *Proposta de cadeia de tarefas para o 8º ano – 3º Ciclo". Isometrias*. Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.
Tarefa 3 - Fonte: Cabrita, I. (coord.) (2010:171). *m@c1/2. Experiências de aprendizagem matemática significantes*. Aveiro: Universidade de Aveiro

2.1. Na translação associada ao vetor $\overrightarrow{DH}$, qual é a imagem do pássaro 1?

____

____

1.2 Na translação associada ao vetor $\overrightarrow{DH}$, quais são as imagens de cada um dos pontos A, B, C e D?

____

____

1.3 Considera a translação que transforma o ponto B no ponto J. Nesta translação, qual é a imagem:

1.3.1 do pássaro 1?

____

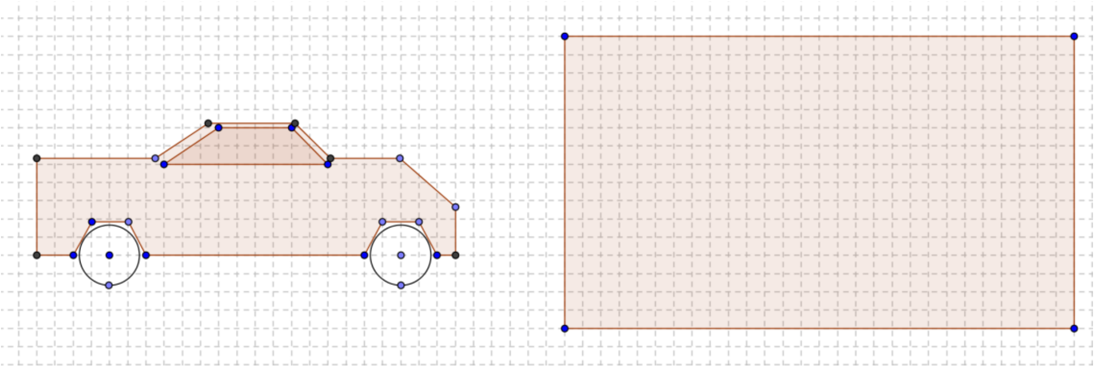
1.3.2 dos pontos A, C e D?

____

1.4 Indica um vetor associado à translação que transforma o pássaro 3 no pássaro 2.

____

2. Utilizando várias ferramentas disponíveis e dando largas à tua criatividade, constrói no GeoGebra uma representação de um carro como apresentado no exemplo seguinte.



1.1. Com segmentos de reta ou pela ferramenta "polígonos", constrói um rectângulo com um tamanho suficiente para que a totalidade do carro caiba no seu interior.

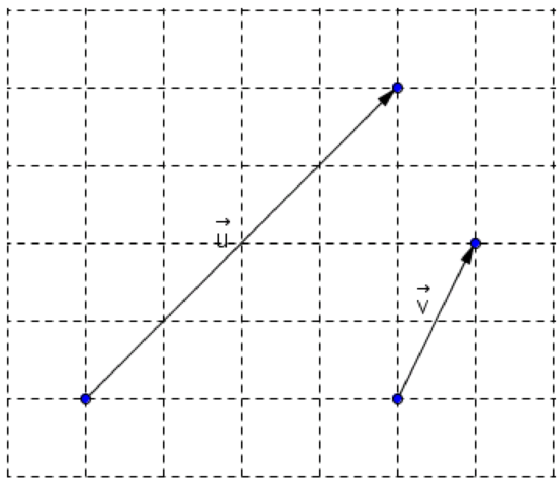
1.2. Identifica um vetor e, aplica uma translação associada a esse vetor que permita obter uma imagem do carro dentro do rectângulo que criaste.

1.3. Qual a medida do comprimento do vetor que associaste à translação, na tarefa anterior?

Ficha de Trabalho Nº 4

Vetores e propriedades de vetores

1. Abra uma nova folha no programa GeoGebra e desenha os vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$, como se ilustra.



1.1. Determina ($\vec{u}$ + $\vec{v}$) e ($\vec{v}$ + $\vec{u}$). Que conclusão podes tirar sobre a adição destes vetores?

1.2. Determina 2$\vec{v}$ definido por $\vec{v}$ + $\vec{v}$. Carateriza esse vetor.

1.3. Determina os vetores -$\vec{u}$ e -$\vec{v}$ e completa com as palavras "**o mesmo**", "**sentido**", "**a mesma**":

Os vetores $\vec{u}$ e -$\vec{u}$ têm ______________ direção, _______________ comprimento e _________________ contrário.

1.4. Determina o vetor -$\vec{u}$ + (-$\vec{v}$). Que relação existe entre o vetor -$\vec{u}$ + (-$\vec{v}$) e o vetor $\vec{u}$ + $\vec{v}$?

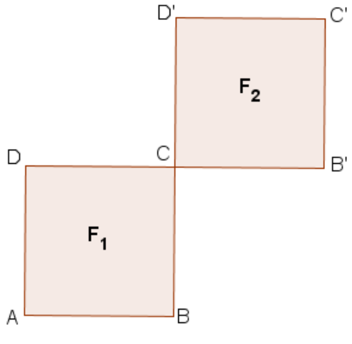
2. O quadrado $\mathbf{F_2}$ é imagem do quadrado $\mathbf{F_1}$ pela translação associada a qual dos seguintes vetores?

2.1. $T_{\overrightarrow{DB}}$

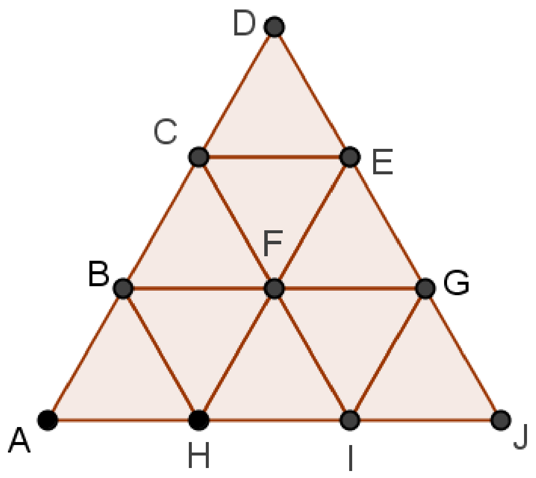
2.2. $T_{\overrightarrow{AC}}$

2.3. $T_{\overrightarrow{DC}}$

2.4. $T_{\overrightarrow{AB}} + T_{\overrightarrow{BC}}$



3. Na figura estão desenhados oito triângulos equiláteros geometricamente iguais ao triângulo [ABH].



3.1. Identifica com as letras da figura:

3.1.1. dois vetores congruentes com $\overrightarrow{AB}$. _________________________.

3.1.2. dois vetores com a direcção de $\overrightarrow{BF}$ e com o dobro da medida do seu comprimento. ____.

3.1.3. um vetor com a direcção de $\overrightarrow{GE}$, mas com sentido contrário. ____.

3.1.4. Um vetor colinear com $\overrightarrow{JD}$ cuja medida de comprimento é a terça parte de $\overrightarrow{JD}$ e sentido contrário de $\overrightarrow{JD}$.

3.2. Completa:

3.2.1. $B+\overrightarrow{BG}=$ ______

3.2.2. $F+\overrightarrow{EF}=$ ______

3.2.3. $\overrightarrow{IF}+\overrightarrow{FG}=$ ______

3.2.4. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BH}=$ ______

3.2.5. $\overrightarrow{BF}+\overrightarrow{IG}=$ ______

3.2.6. $\overrightarrow{HG}+\overrightarrow{EC}=$ ______

Ficha de Trabalho Nº 5

Composição de Isometrias - composição de duas translações

1. Abre uma nova folha no programa GeoGebra e procede do seguinte modo:
   - 1.1. Constrói um Quadrilátero [ABCD].
   - 1.2. Representa à tua escolha dois vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$.
   - 1.3. Aplica ao quadrilátero [ABCD] a translação associada ao vetor $\vec{u}$ e obtém o seu transformado [A´B´C´D´].
   - 1.4. Aplica ao quadrilátero [A´B´C´D´] a translação associada ao vetor $\vec{v}$ e obtém o seu transformado [A´´B´´C´´D´´].
   - 1.5. Constrói um vetor $\overrightarrow{AA''}$.
   - 1.6. Activa a "Barra de comandos" no "Menu exibir", determina $\vec{u} + \vec{v}$ e renomeia-o por $\overrightarrow{u+v}$.
   - 1.7. Aplica ao quadrilátero [ABCD] a translação associada ao vetor $\overrightarrow{u+v}$ e obtém o seu transformado [A1´B1´C1´D1´].

2. Compara as caraterísticas dos vetores $\overrightarrow{AA''}$ e $\overrightarrow{u+v}$.

   ____

   ____

   ____

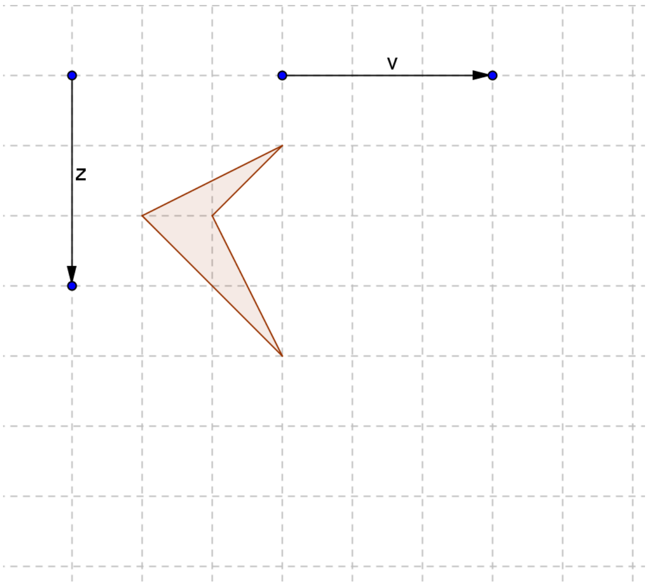
   ______

3. Completa:
   - A composição de duas translações definidas pelos vetores $\vec{v}$ e $\vec{u}$ respetivamente é igual à ________________ definida pelo vetor $\overrightarrow{u+v}$.
   - A composição de duas translações é uma ________________.

Ficha de Trabalho Nº 6

Aplicações da composição de duas Translações

1. Abre o GeoGebra, desenha o quadrilátero apresentado na figura seguinte e os vetores $\vec{v}$ e $\vec{z}$.

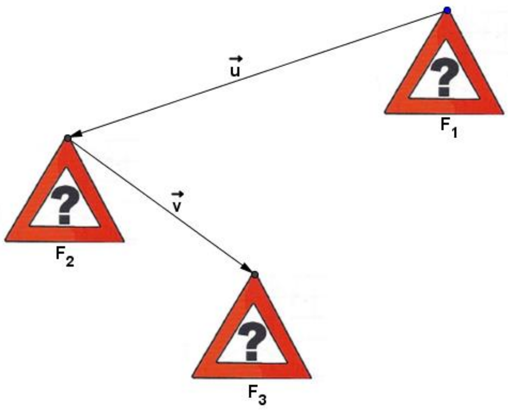


1.1. Determina a imagem do quadrilátero segundo a translação associada ao vetor $\vec{v}$.

1.2. Determina a imagem da figura, que obtiveste, no ponto anterior, na translação associada ao vetor $\vec{z}$.

1.3. Identifica o vetor que transforma diretamente a figura dada na figura obtida no ponto anterior.

2. Observa as figuras:



2.1. Haverá uma translação única que transforme a figura F_1 na figura F_3? Justifica a tua resposta.

____

____

____

____

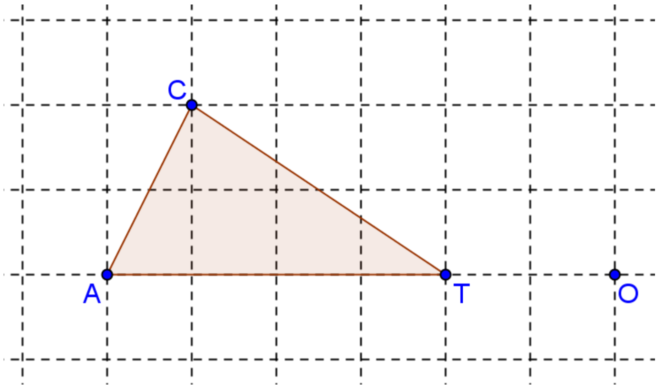
2.2. Em caso afirmativo, representa no desenho o vetor associado a essa translação.

Ficha de Trabalho[5] Nº 7

Isometrias no plano euclidiano - Rotação

1. Recorrendo ao GeoGebra, representa o triângulo [CAT] e ponto O, como se ilustra.

1.1. Determina a imagem [C’A’T’] do triângulo por uma rotação de 120º no sentido horário em torno do ponto O.



1.2. Verifica se a imagem [C’A’T’] que obtiveste é, ou não, congruente com o objeto correspondente [CAT]. Justifica a tua resposta.

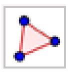
____

____

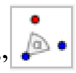
____

____

2. Abre uma nova folha no programa GeoGebra e procede do seguinte modo:

2.1. Com a ferramenta “polígono”  constrói um triângulo [ABC].

2.2. Considera um dos vértices do triângulo como centro de rotação.

2.3. Utilizando a ferramenta “Rodar em torno de um ponto com uma amplitude”  determina a imagem [A’B’C’] do triângulo pela rotação associada a esse ponto e a medida de amplitude de ângulo de 180º no sentido anti-horário.

---

[5] Tarefa 1- NCTM (2001). Adendas do NCTM – Geometria nos 2º e 3º ciclos.

Tarefa 2 - Adaptada de: Cabrita, I. (coord.) (2008:113). m@c2. *Novas Trajectórias em Matemática. Programa de Formação Contínua em matemática com professores do 2º ciclo do ensino básico da Universidade de Aveiro*. Aveiro: Universidade de Aveiro

Tarefas 3 e 4 – Adaptadas de: DGIDC (2009). *Proposta de cadeia de tarefas para o 8º ano – 3º Ciclo”. Isometrias*. Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

2.4. Compara a medida do comprimento de cada um dos lados do triângulo [ABC] com a medida do comprimento de cada um dos lados correspondentes da sua imagem [A'B'C'].

2.5. Compara a medida da amplitude de cada um dos ângulos do triângulo [ABC] com a medida da amplitude de cada um dos ângulos correspondentes da sua imagem [A'B'C'].

2.6. Compara a medida da área do triângulo [ABC] com a medida da área da sua imagem [A'B'C'].

2.7. Move o centro de rotação e verifica se as relações anteriores se mantêm. O que concluis?

____

____

____

2.8. Completa, usando as palavras "**ângulo", "congruente**", "**o sentido".**

2.8.1. "Uma rotação transforma um segmento de reta noutro segmento de reta __________________ ".

2.8.2. "Uma rotação transforma um _________________ noutro congruente".

2.8.3. "Uma rotação transforma uma figura noutra ____________________".

2.8.4. "Uma rotação preserva ____________ dos ângulos".

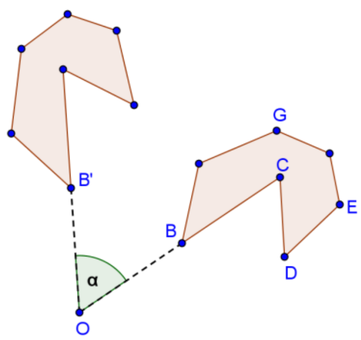
2.9. Determina os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens, as mediatrizes destes segmentos de reta e, completa, usando as palavras "**colineares**", "**paralelos**", "**mediatrizes**":

2.9.1. "Os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens não são ___________ e os seus pontos médios não são ____________".

2.9.2. "O centro de rotação é a interseção das ________________ dos segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens".

3. O ponto B' é a imagem de B numa rotação em torno do centro O e amplitude **α**.

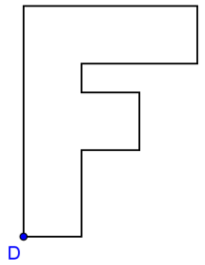
3.1. Observa a figura e determina a medida da amplitude do ângulo de rotação BÔB'.



3.2. Assinala, na figura, as imagens dos pontos D, E e G obtidas pela rotação de centro O e medida de amplitude α.

4. Constrói uma imagem da letra F apresentada na figura, através da rotação do plano em torno do centro D e com medida de amplitude 90º, no sentido dos ponteiros do relógio (sentido horário).

(Confere o teu desenho com o GeoGebra).



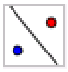
Ficha de Trabalho[6] Nº 8

Isometrias no plano euclidiano - Reflexão

1. Abre o programa GeoGebra e procede do seguinte modo para explorar as propriedades da reflexão:

    1.1. Constrói um triângulo [ABC].

    1.2. Constrói a reta que irá servir de eixo de reflexão.

    1.3. Determina a imagem [A´B´C´] do triângulo pela reflexão associada ao eixo criado, utilizando a ferramenta "Reflexão numa reta" .

    1.4. Compara a medida da amplitude de cada um dos ângulos do triângulo [ABC] com a medida da amplitude de cada um dos ângulos correspondentes da sua imagem.

    1.5. Compara a medida do comprimento de cada um dos lados do triângulo [ABC] com a medida de comprimento de cada um dos lados correspondentes da sua imagem.

    1.6. Compara a distância entre cada um dos vértices do triângulo [ABC] e o eixo de reflexão, com a distância entre os vértices correspondentes da imagem e o eixo de reflexão.

    1.7. O triângulo [A´B´C´] obtido é congruente ao triângulo inicial, [ABC]? Justifica a tua resposta.

2. Seleciona um dos vértices do triângulo [ABC] e altera a figura inicial. Verifica se as relações se mantêm. O que concluis?

3. Completa, usando as palavras "**congruente**", "**paralelo", "ângulo"**:

[6]Adaptada de: Cabrita, I. (coord.) (2008:113). m@c2. *Novas Trajectórias em Matemática. Programa de Formação contínua em matemática com professores do 2º ciclo do ensino básico da Universidade de Aveiro*. Aveiro: Universidade de Aveiro

3.1. “Uma reflexão transforma um segmento de reta noutro segmento de reta ______________”.

3.2. “Uma reflexão transforma um ______________ noutro congruente”.

3.3. “Uma reflexão transforma uma figura noutra _______________”.

4. Uma reflexão preserva ou não preserva o sentido dos ângulos? ____

5. Determina os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens, as mediatrizes destes segmentos de reta e, completa, usando as palavras **paralelos**, **a mediatriz**:

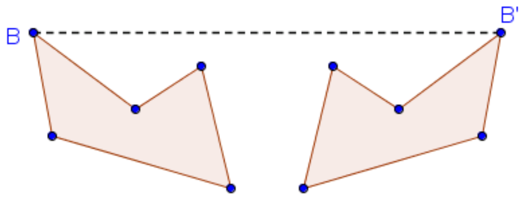
5.1. “Os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens são ______________”.

5.2. “O eixo de reflexão é ______________ de cada segmento”.

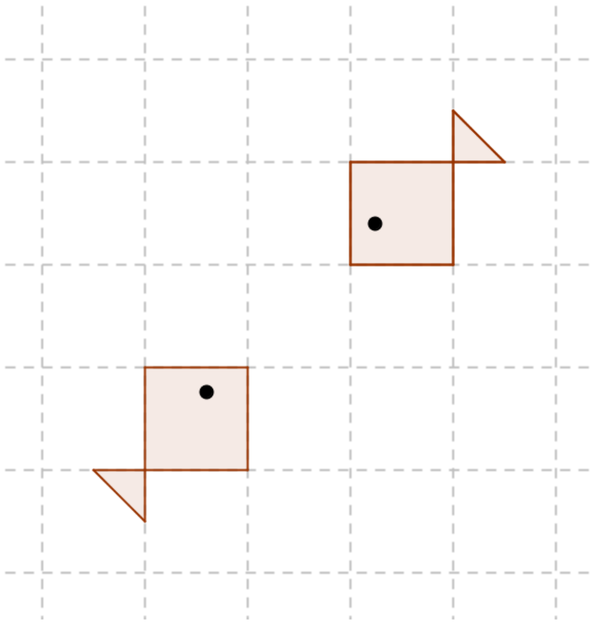
Ficha de Trabalho[7] Nº 9

Aplicações da Reflexão no Plano Euclidiano

1. O vértice B' é a imagem do vértice B do pentágono da figura abaixo pela reflexão do plano euclidiano de eixo MN. Desenha, com régua e compasso, esse eixo de reflexão MN.



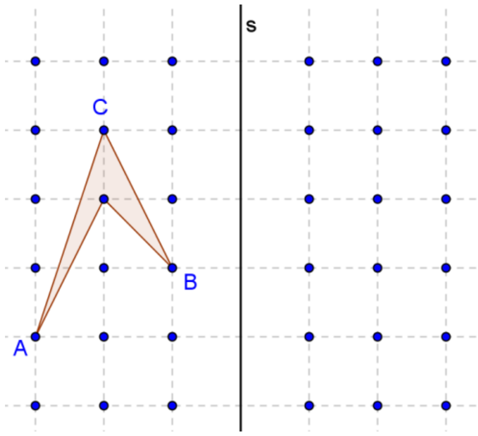
2. Desenha, com régua e compasso, o eixo de reflexão que permite transformar um dos peixes no outro.



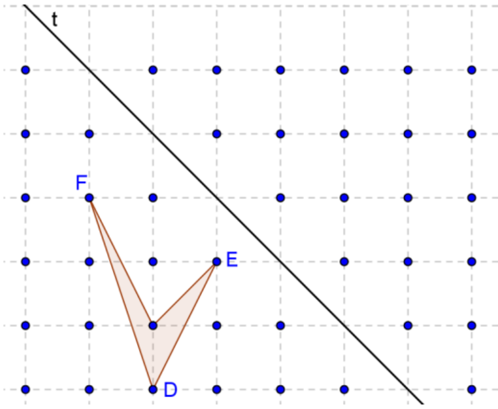
[7]Tarefas 1 e 2 - Adaptadas de: NCTM (2001). Adendas do NCTM – Geometria nos 2º e 3º ciclos.
Tarefa 3 – Adaptada de: DGIDC (2009). *Proposta de cadeia de tarefas para o 8º ano – 3º Ciclo". Isometrias*. Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

3. Desenha o transformado de cada uma das seguintes figuras (considerando as retas representadas como eixo de reflexão) na reflexão definida pelas retas assinaladas (confirma os teus desenhos com o GeoGebra)

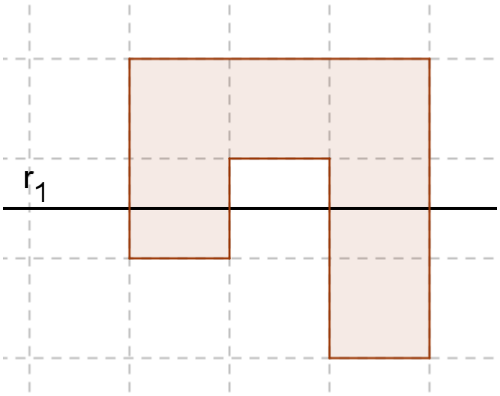
3.1.



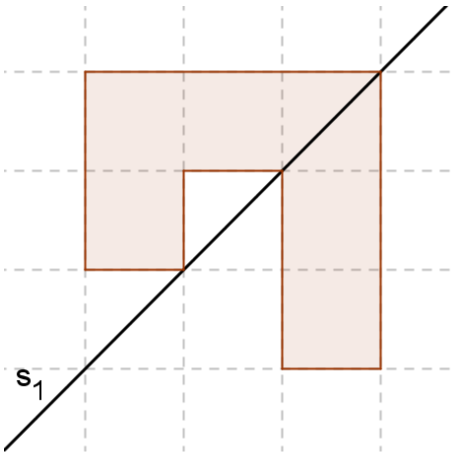
3.2.



3.3.



3.4.



Ficha de Trabalho[8] Nº 10

Isometrias no plano euclidiano - Reflexão deslizante

1. Abre o programa GeoGebra e procede do seguinte modo:

1.1. Constrói um triângulo [ABC].

1.2. Constrói uma reta que irá ser um eixo de reflexão e designa-a por t.

1.3. Determina a imagem [A´B´C´] do triângulo pela reflexão associada à reta t.

1.4. Determina a imagem [A´´B´´C´´] de [A´B´C´] obtida por uma translação associada a um vetor com direcção paralela à reta t e com comprimento e sentido à tua escolha.

1.5. O triângulo [A´´B´´C´´] obtido é congruente com o inicial, [ABC]? Justifica a tua resposta.

____

____

____

____

2. Completa, usando as palavras "**ângulo**", "**congruente**":

2.1. "Uma reflexão deslizante transforma um segmento de reta noutro segmento de reta ____________".

2.2. "Uma reflexão deslizante transforma um _____________ noutro congruente".

2.3. "Uma reflexão deslizante transforma uma figura noutra _________________________".

3. "Uma reflexão deslizante preserva ou não preserva o sentido dos ângulos"? ____

4. Determina os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens, as mediatrizes destes segmentos de reta e completa usando as palavras "**paralelo**", **"paralelos",** "**médios**", "**colineares**":

4.1. "Os segmentos de reta que unem os pontos às suas imagens não são ______________, mas os seus pontos médios são ______________".

4.2. "O eixo da reflexão deslizante é a reta que passa pelos pontos ______________ dos segmentos".

4.3. "O vetor da reflexão deslizante é ___________ ao eixo de reflexão".

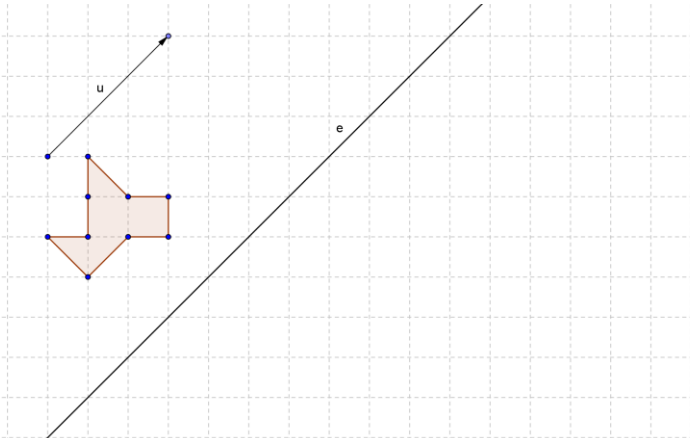
---

[8] Adaptada de: Cabrita, I. (coord.) (2008:113). m@c2. *Novas Trajectórias em Matemática. Programa de Formação contínua em matemática com professores do 2º ciclo do ensino básico da Universidade de Aveiro*. Aveiro: Universidade de Aveiro

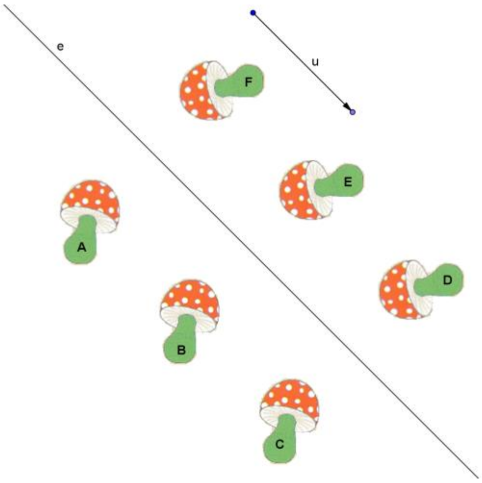
Ficha de Trabalho[9] Nº 11

Aplicações da Reflexão Deslizante no Plano Euclidiano

1. Recorrendo ao GeoGebra, determina o transformado do polígono na reflexão deslizante associada ao eixo "***e***" e ao vetor $\vec{u}$.



2. Observa a figura que se segue.



2.1. Indica a letra correspondente à imagem da figura A na reflexão deslizante do plano associada ao eixo "***e***" e ao vetor $\vec{u}$. ____________________________

2.2. A figura F é a imagem da figura B na reflexão deslizante do plano associada ao eixo "***e***" e a um determinado vetor. Caracteriza esse vetor. _______________________________
____I
ndica a letra correspondente à imagem da figura **D** na reflexão deslizante do plano associada ao eixo "***e***" e ao vetor $-2.\vec{u}$. __________________________

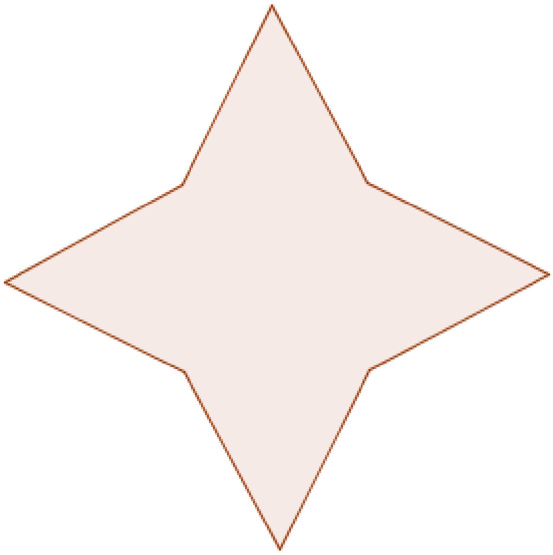
---

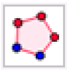
[9]Adaptada de: DGIDC (2009). *Proposta de cadeia de tarefas para o 8º ano – 3º Ciclo". Isometrias*. Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

Ficha de Trabalho[10] Nº 12

Simetrias em polígonos

1. Efectuando dobragens, identifica os eixos de simetria da estrela apresentada abaixo. Se for possível, desenha o(s) eixos(s) de simetria.



2. Abre o programa GeoGebra e com a ferramenta "polígono regular"  desenha os seguintes polígonos regulares:

- um triângulo equilátero;
- um quadrado;
- um pentágono regular;
- um hexágono regular.

2.1. Descobre todos os eixos de simetria de cada um dos polígonos regulares, determinando as bissectrizes dos seus ângulos e as mediatrizes dos seus lados;

Faz os registos na tabela seguinte.

---

[10] Tarefa 1 – Fonte: DGIDC (2009). Reflexão, Rotação e Translação. *Proposta de conjunto de tarefas para o 2º Ciclo.* Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

Tarefas 2 e 3 - Adaptadas de: Formação Contínua em Matemática de Professores de 1º e 2º ciclos (2007). Évora: Universidade de Évora".

DGIDC (2009). Reflexão, Rotação e Translação. *Proposta de conjunto de tarefas para o 2º Ciclo.* Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

Polígono	Nº de vértices	Nº de lados	Nº de ângulos	Nº de eixos de simetria axial
Triângulo Equilátero				
Quadrado				
Pentágono regular				
Hexágono regular				
⋮				
Polígono ***n***				

2.2. Na tabela que preencheste, que relação observas entre:

2.2.1. o número de lados do polígono e o número de eixos de simetria?

2.2.2. o número de vértices do polígono e o número de eixos de simetria?

2.2.3. o número de ângulos do polígono e o número de eixos de simetria?

2.3. Em cada um dos polígonos regulares, identifica por onde passam os eixos de simetria em relação aos vértices e aos lados.

2.4. Observa os eixos de simetria que determinaste em cada polígono. Como ficam divididos os ângulos que são atravessados por eixos de simetria?

2.5. Será que nos triângulos isósceles e escalenos acontece o mesmo. Investiga.

2.6. Quantos eixos de simetria é possível identificar num círculo?

3. Desenha um polígono com apenas 2 eixos de simetria e que não seja um rectângulo. Poderia este polígono ter um número ímpar de lados?

Ficha de Trabalho[11] Nº 13

Simetrias e Isometrias no plano euclidiano

1. Abre uma nova folha no GeoGebra e desenha a figura A sabendo que a amplitude do ângulo β é igual a 50º.

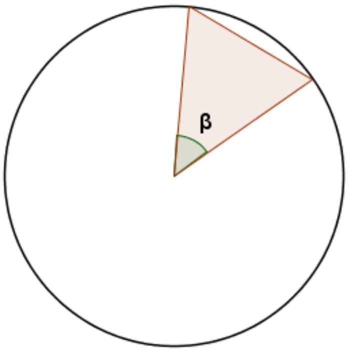


Figura A

Usando apenas os menus referentes às **transformações geométricas** faz as transformações geométricas necessárias para obteres a figura B.

Anota as transformações que realizaste.

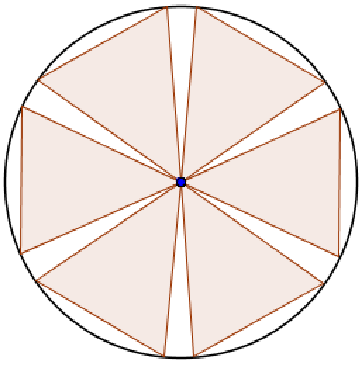


Figura B

2. Abre o ficheiro correspondente ao azulejo da figura C. A partir dele, obtém um painel (de três ou mais azulejos) através de:
   2.1. Translações.
   2.2. Rotações.
   1.1. Reflexões.
   1.2. Reflexão deslizante
   1.3. Várias transformações

Figura C

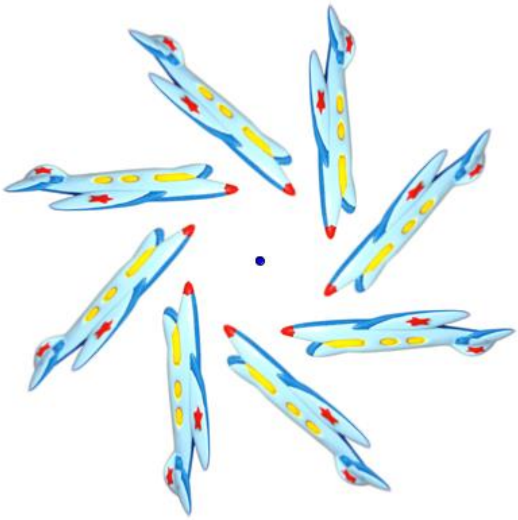
[11] Fonte: DGIDC (2009). *Proposta de cadeia de tarefas para o 8º ano – 3º Ciclo". Isometrias*. Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

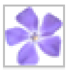
Ficha de Trabalho[12] Nº 14

Frisos e Rosáceas

I.

1.1. Para realizar uma volta completa, a imagem do avião sofreu 8 rotações. Descobre quantos graus rodou em cada uma delas, no sentido dos ponteiros do relógio, até formar a presente figura. Explica o teu raciocínio.



1.1. Encontra, no ambiente de trabalho do computador, a imagem do avião e insere-a na zona gráfica . Nota – depois de estar selecionada a ferramenta, tens de clicar na zona de trabalho e, só então, terás acesso à caixa para inserir imagens.

1.2. Uma vez inserida a imagem, realiza a sua rotação, de tal forma que o avião efectue uma volta completa com apenas 4 rotações.

1.3. Efectua experiências com diferentes medidas de amplitude do ângulo de rotação. Regista as conclusões a que chegaste.

1.4. Explica como é possível indicar os ângulos de rotação sem fazeres quaisquer medições.

---

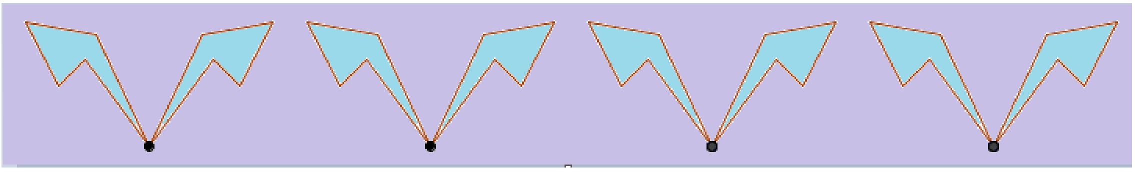
[12] Fonte: Cabrita, I. (coord.) (2008:170). m@c2. *Novas Trajectórias em Matemática. Programa de Formação contínua em matemática com professores do 2º ciclo do ensino básico da Universidade de Aveiro*. Aveiro: Universidade de Aveiro

II.

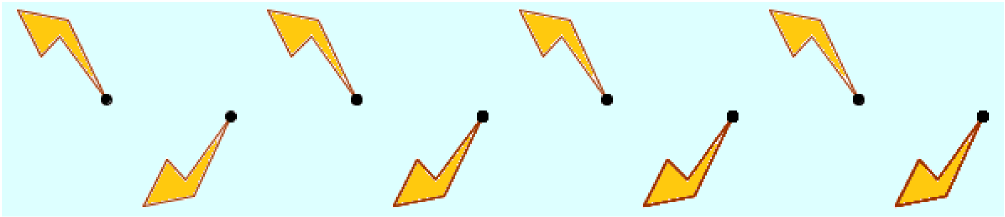
2.1. Observa o friso seguinte e indica a isometria que foi utilizada na criação do friso.

2.2. Identifica as simetrias que foram utilizadas na criação dos frisos abaixo.

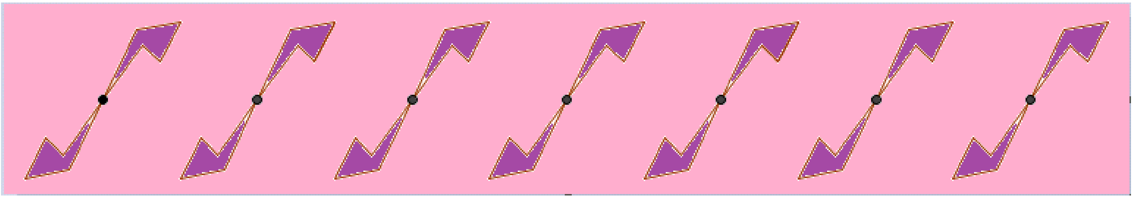
2.1.1.



2.1.2.



2.1.3.



2.2. Após a identificação das simetrias nos frisos, diz o que entendes por friso.

____

____

____

____

Ficha de Trabalho Nº 15

Frisos e Pavimentações

1. Situação Problema[13]

O Sr. Tiago pretende pavimentar o chão da cave da sua casa com tijoleira. Dirigiu-se a uma fábrica para se informar das várias formas de tijoleira para depois proceder à escolha.
O fabricante informou-o de que só aceitava encomendas de tijoleiras com a forma de polígonos regulares e sempre com a mesma medida de comprimento de lado. O cliente escolheria a combinação das tijoleiras de acordo com o efeito pretendido.

1.1. O Tiago começou por estudar a possibilidade de construir uma pavimentação regular, isto é, de preencher todo o plano sem deixar buracos e sem sobreposição da tijoleria, com polígonos regulares todos iguais. Ajuda o Sr. Tiago e investiga se se pode construir uma pavimentação apenas com:

- 1.1.1. triângulos equiláteros;
- 1.1.2. quadrados;
- 1.1.3. pentágonos regulares;
- 1.1.4. hexágonos regulares.

Justifica e ilustra a tua resposta no GeoGebra.

1.2. O Sr. Tiago propôs também ao fabricante a possibilidade de construir uma pavimentação com pentágonos regulares e com triângulos equiláteros. Depois de refletir, o fabricante respondeu negativamente, dizendo que poderia construir, antes, uma pavimentação com triângulos equiláteros e com hexágonos regulares.
Explica, apresentando todos os cálculos e desenhos necessários, o raciocínio do fabricante.

[13] Fonte: Formação Contínua em Matemática de Professores de 1º e 2º ciclos (2007). Évora: Universidade de Évora".

2. Problema

Uma turma do 8º ano da Escola Secundária Abílio Duarte quer participar num concurso da Associação dos Estudantes da sua Escola. O concurso consiste na elaboração de um trabalho sobre Geometria, apresentando um desenho para bordar a barra da cortina do palco da Escola. O desenho selecionado deve ser construído num software dinâmico de geometria dinâmica para ser apresentado na comemoração do Dia da Escola.

Ajuda a turma a desenhar a barra (Friso) da cortina no GeoGebra. Obs: Insere, na zona gráfica, o ficheiro módulo.png que se encontra no ambiente de trabalho do computador.

Módulo

Motivo

Friso