

Anexos

Anexo 1



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio

Ficha de Actividades o

O Quadrado

1. Vamos construir um quadrado através de uma circunferência (usando a perpendicularidade)

1.1. Começa por construir uma circunferência.

1.2. Constrói o seu diâmetro.

Podes utilizar nas ferramentas o segmento de recta, semi-recta ou recta.

1.3. Traça uma perpendicular ao diâmetro da circunferência que passe pelo centro. (com o diâmetro e o centro seleccionados, no menu construct)

1.4. Une os pontos de intersecção, esconde tudo o resto (no menu display – hyde) e obténs o quadrado pretendido.

2. Vamos construir um quadrado através de uma circunferência (com rotações)

2.1. Começa por construir uma circunferência.

2.2. Constrói o seu raio.

2.3. Clica duas vezes no centro da circunferência para escolheres o centro de rotação.

2.4. Com o raio e a sua extremidade seleccionada, no menu Transform escolhe a opção rotate e roda o raio 90° consecutivamente.

2.5. Une os pontos de intersecção, esconde tudo o resto (no menu display – hyde) e obténs o quadrado pretendido.

3. Vamos construir um quadrado (Sem circunferência)

3.1. Começa por desenhar um segmento de recta.

3.2. Faz uma rotação de 90° .

3.3. Escolhe o centro de rotação e faz outra da mesma amplitude.

3.4. Repete o passo 1.4.

4. Vamos construir um hexágono.

4.1. Com rotações a partir do raio.

4.2. Com rotações de vários centros.

Elabora um relatório onde explicas:

- Como procedeste no ponto 4.
- Qual a relação a relação entre o comprimento dos lados e o raio da circunferência?
- A que conclusões chegaste.
- O teu parecer sobre a actividade.

Anexo 2



Escola E.B. 2,3 Dr. João Lúcio

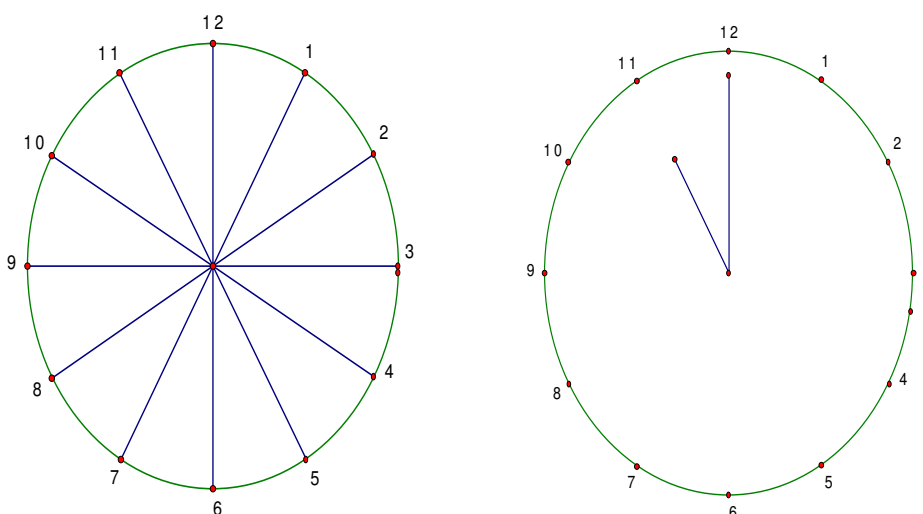
Ficha de Actividades 1

O Relógio



Rotações

No sketchpad constrói a sequência seguinte.



1. Roda o ponteiro das horas 60° e o dos minutos -30° que horas obténs?
2. Para obteres 3 horas e 45 minutos qual a amplitude de rotação de cada um dos ponteiros? Há mais possibilidades de resposta? Se sim quantas são?
3. Consegues pôr os ponteiros a rodar? Como?
4. Faz um relatório desta actividade que inclua os seguintes passos:

- 1.º O teu parecer sobre a actividade.
- 2.º Principais dificuldades que sentiste.
- 3.º Conclusões que tiraste.

Anexo 3

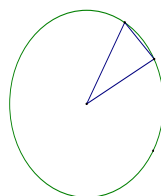


Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Ficha de Actividades 2
O Moinho

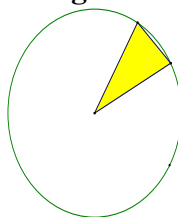


rotações e reflexões

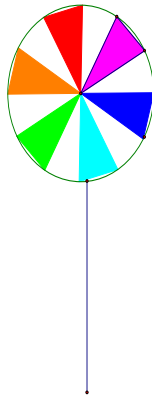
1. Constrói uma circunferência.
2. Constrói dois raios e uma corda, formando um triângulo acutângulo com a ferramenta segmento.



3. Constrói o interior do triângulo.
 Selecciona os três vértices do triângulo, com a ferramenta selecção.
 No menu **Construct** escolhe **Triangle Interior**.

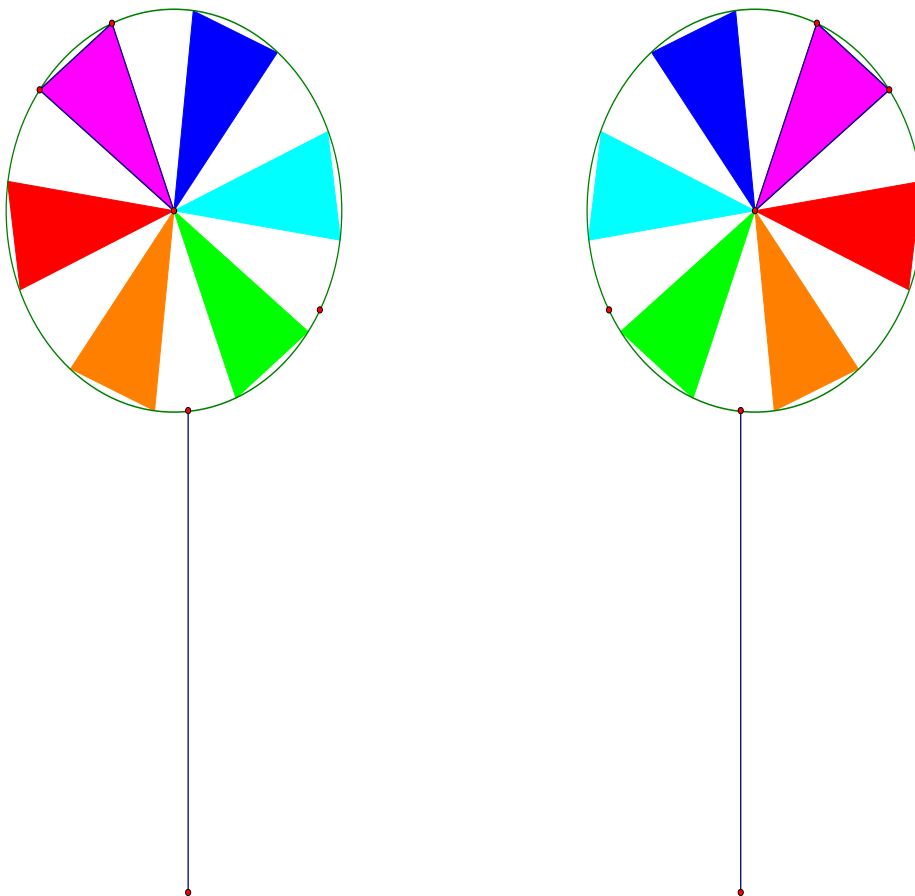


4. Constrói a imagem do triângulo numa rotação de centro no centro da circunferência e amplitude 60° .
 Selecciona o centro da circunferência.(Clica duas vezes no centro da circunferência, passa a ser o centro da rotação).
 Selecciona o interior do triângulo.
 No menu **Transform** escolhe a opção **Rotate** e introduz 60° .
 Repete o passo anterior até perfazer a volta inteira.
5. Pinta cada triângulo da sua cor. Para isso carrega num triângulo com o botão do lado direito do rato e na opção **color** escolhe uma cor.
6. Constrói um segmento conforme indica a figura:



7. Vais agora animar o teu “moinho de vento”.
 Selecciona os dois vértices do triângulo original que pertencem à circunferência.
 No menu **Edit**, selecciona **Action Button**, e depois **animation**. Clica no Botão.
 Experimenta rodá-los no sentido positivo e negativo.

8. Determina a imagem do teu moinho de vento por meio de uma simetria axial.
 Com a ferramenta Segmento, constrói uma recta vertical ao lado da tua figura.
 Clica duas vezes na recta que traçaste. (Fica a ser o eixo de reflexão).
 Selecciona a teu moinho.
 No menu **Transform** escolhe a opção **Reflect**.
 Esconde o eixo de simetria.
 Clica no botão de animação e tens dois moinhos de vento a girar.



Faz um pequeno relatório desta actividade onde incluas:

- O teu parecer sobre esta actividade.
- Onde tiveste mais dificuldades.
- O porquê da rotação do triângulo inicial ser de 60° . Seria possível com outras amplitudes? Se sim quais?

Anexo 4



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio

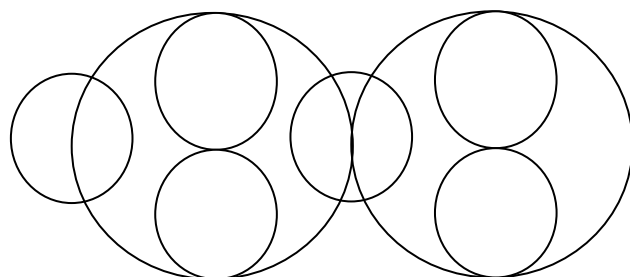
Ficha de Actividades 3

A Corrente

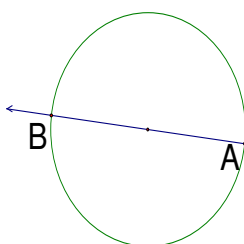


Translações

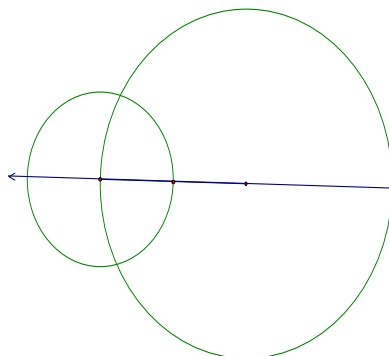
Vamos construir o friso seguinte:



- 1- Começa por construir a circunferências maior.
- 2- Desenha o seu diâmetro (Podes usar, na caixa de ferramentas a semi-recta).

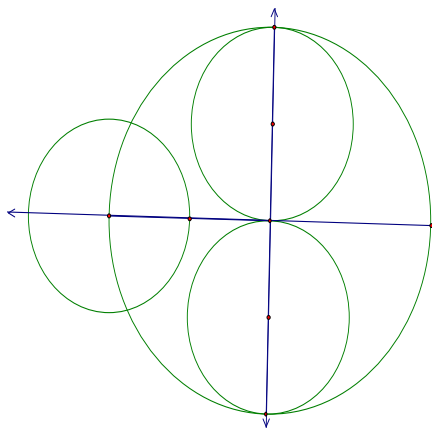


- 3- Traça o raio da circunferência em cima do diâmetro que traçaste e marca o seu ponto médio no menu **Construct** a opção **Midpoint**.
- 4- Desenha a circunferência da esquerda cujo centro é a intersecção do diâmetro com a circunferência. Para isso selecciona primeiro o centro da circunferência e depois o ponto por onde ela vai passar e no menu **Construct** selecciona a opção **Draw Circle by Center+Point**.

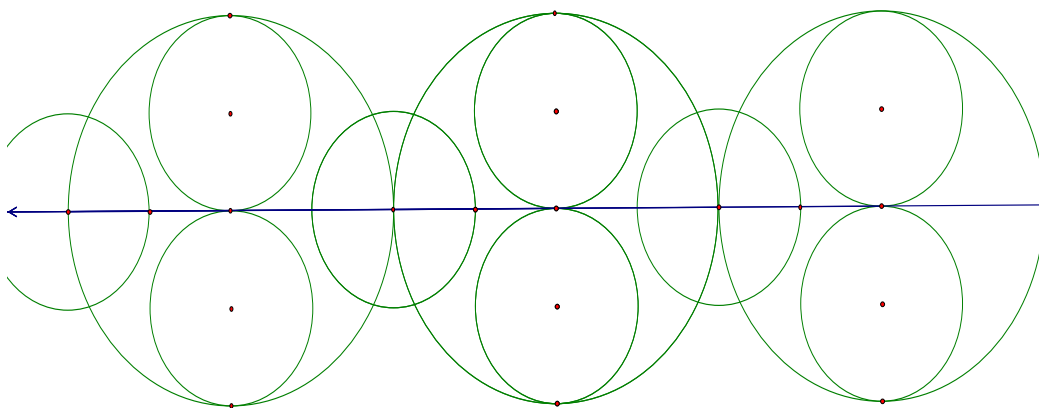


- 5- Para achares o centro das circunferências que faltam (em cima e em baixo) traça uma perpendicular ao diâmetro que passe pelo centro.

- 6- Por cima da perpendicular desenha segmentos de recta(raios) e marca os seus pontos médios (menu **Construct** a opção **Midpoint**).
- 7- Selecciona primeiro o centro da circunferência e depois o ponto por onde ela vai passar e no menu **Construct** selecciona a opção **Draw Circle by Center + Point**.



- 8- Para repetir o desenho selecciona-se os pontos **B** e **A** por esta ordem.
- 9- No menu **Transform** selecciona a opção **Mark Vector**
- 10- No menu **Transform** selecciona a opção **Translate**



- 11- Experimenta pôr cores.

Elabora um pequeno relatório onde incluas:

- O teu parecer sobre esta actividade.
- As tuas maiores dificuldades.
- Experimenta agora com outras figuras sem ser as circunferências. Descreve o que fizeste.

Anexo 5



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Ficha de Actividades 4
O Caleidoscópio

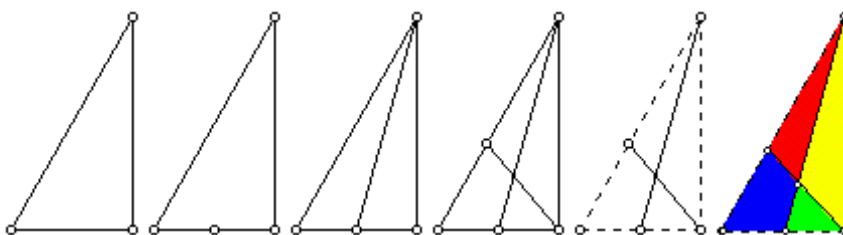


Rotações e Reflexões

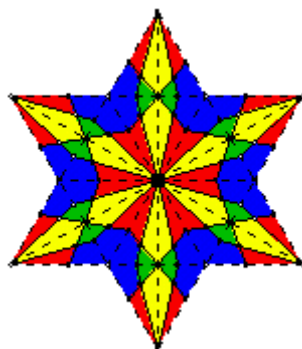
Tirando partido das potencialidades do GSP, vamos construir uma simulação de um caleidoscópio.

1. Começa por construir um triângulo de ângulos $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$. Para isso podes utilizar a opção *Rotate* no menu *Transform*.

Em dois lados do triângulo constrói um ponto e une-o ao vértice oposto ao lado a que pertence. Podes colorir as partes interiores e colocar os lados do triângulo a tracejado como mostra a sequência de figuras.



2. Marca um dos lados do triângulo como eixo de simetria (menu *Transform*, opção *Mark Mirror*), selecciona toda a figura e reflecte-a (menu *Transform*). Constrói uma figura semelhante a esta utilizando outras transformações do referido menu.



3. Para ver o caleidoscópio em movimento selecciona sucessivamente cada ponto gerador dos segmentos coloridos com o respectivo lado do triângulo e cria um botão de animação (menu *Edit*, opção *Action Button* seguida de opção *Animation*).

Anexo 6



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Ficha de Actividades 5
O Fantasma

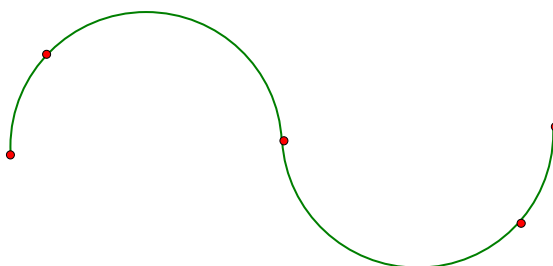


Pavimentações

Para a realização desta actividade vai ser necessária a construção de uma ferramenta que poderá ser utilizada sempre que necessitarmos.

1. Construção da ferramenta

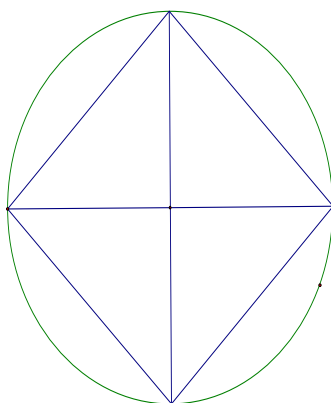
- a) Marca dois pontos A e B e construa o segmento [AB].
- b) Constrói o seu ponto médio C.
- c) Constrói os pontos médios dos segmentos [AC] e [CB] D e E respectivamente.
- d) Constrói as circunferências de raio AD e CE, e centro em D e E respectivamente.
- e) Constrói os arcos de circunferência e esconda o resto de maneira a ficar:



- f) Na barra de ferramentas, com o desenho seleccionado, cliqua em *Custom Tool* e mantenha pressionado, selecciona *Create New Tool*.

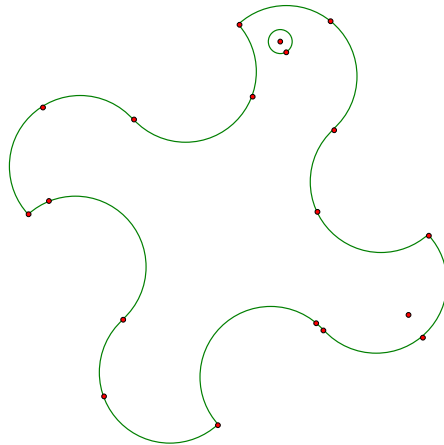
2. Constrói um quadrado

- a) Começa por construir uma circunferência e o seu raio.
- b) Utiliza as rotações de centro no centro da circunferência de amplitude 90° .

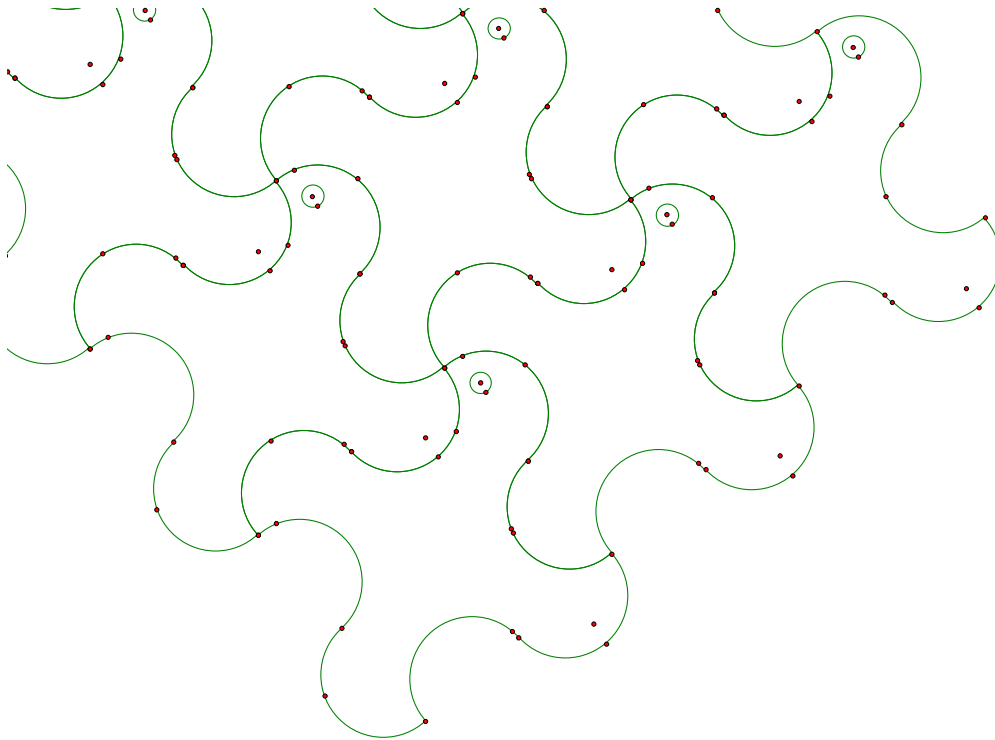


- c) Selecciona o que queres esconder, e no menu **display** selecciona a opção **Hide**.

3. Usa a nova ferramenta para fazer



4. Utiliza translacções utilizando o menu *Transform – Mark Vector* seguido de *Translate* de modo a pavimentar o plano:



5. Experimenta agora fazer o mesmo com outras figuras sem ser o quadrado.

Elabora um pequeno relatório onde incluas:

- O teu parecer sobre a actividade
- As situações onde tiveste mais dificuldade.
- Faz uma descrição do que fizeste no ponto 5.

Anexo 7



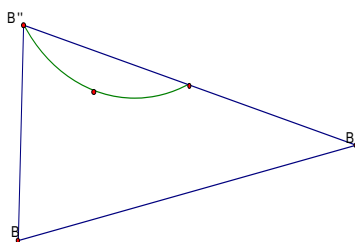
Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Ficha de Actividades 6
Os Peixes



Pavimentações e isometrias.

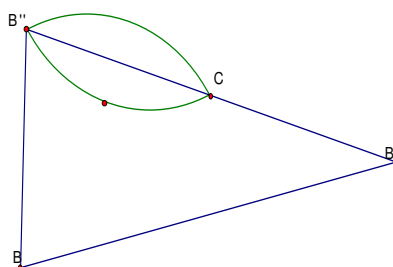
1.
 Constrói uma circunferência.
 Constrói o raio da circunferência.
 Rodamos o raio 150° duas vezes com centro no centro da circunferência.
 Classifica o triângulo obtido quanto as ângulos e quanto aos lados. Explica o porquê das medidas dos ângulos internos obtidos

2. Vamos dar-lhe a forma de peixe
 Colocamos o ponto médio de $[B''B']$.
 Colocamos um ponto para formar um arco entre B'' e o ponto médio. (Com os pontos seleccionados no menu **Construct** a opção **arc through 3 points**)



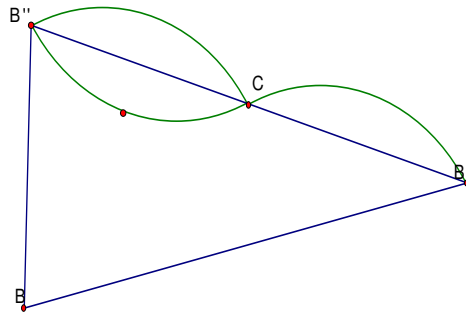
Clicamos duas vezes no segmento $[B''B']$. (Fica a ser o nosso eixo de reflexão)

Depois da curva seleccionada, no menu **Transform** optamos pelo **Reflect**

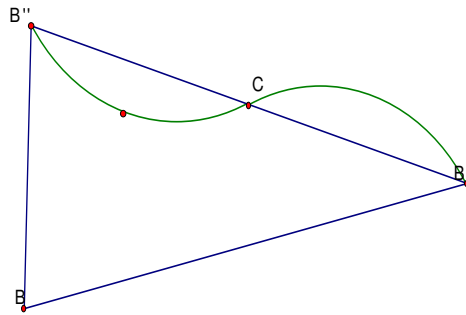


Marcamos o vector $B''C$

Com a curva de cima seleccionada, no menu **Transform** optamos pelo **Translate**

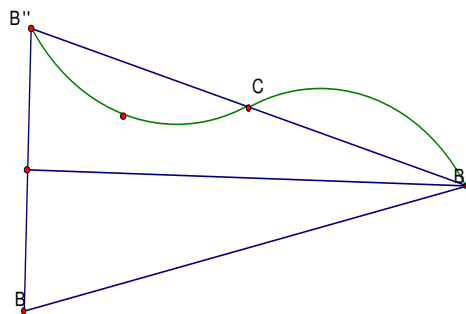


Escondemos a “curva” de cima:



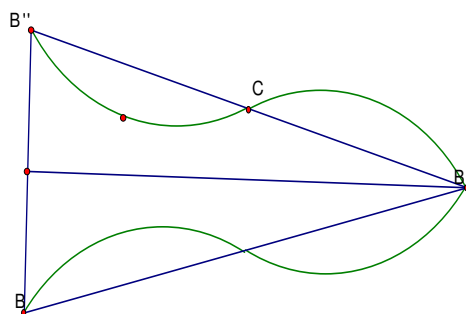
Marcamos o ponto médio de $[B''B]$.

2.10. Unimos esse ponto médio com B' .

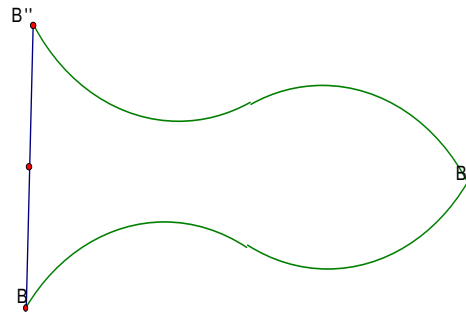


2.11. Clicamos duas vezes no segmento $[DB']$. (Fica a ser o eixo de reflexão).

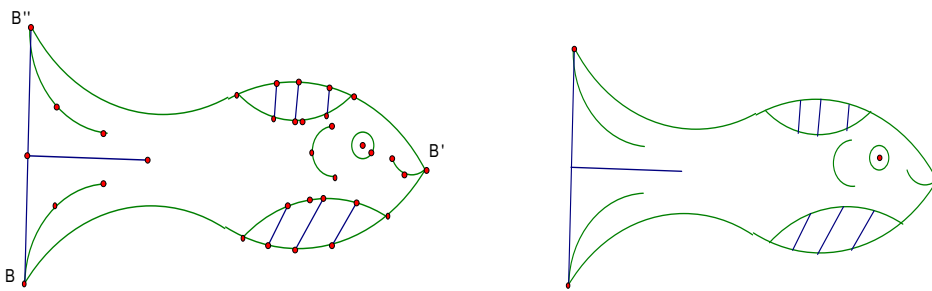
2.12. Selecionamos as curvas e reflectimos



2.13. Escondemos o que não é necessário

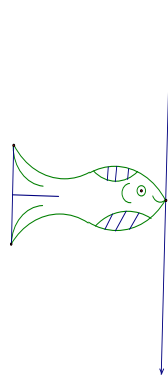


2.14. Ornamentamos o peixe



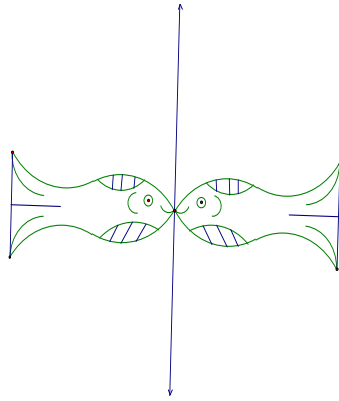
4. Vamos “pavimentá-lo”

Seleccionamos o segmento da base da cauda e a ponta da boca.
Traçamos uma paralela.

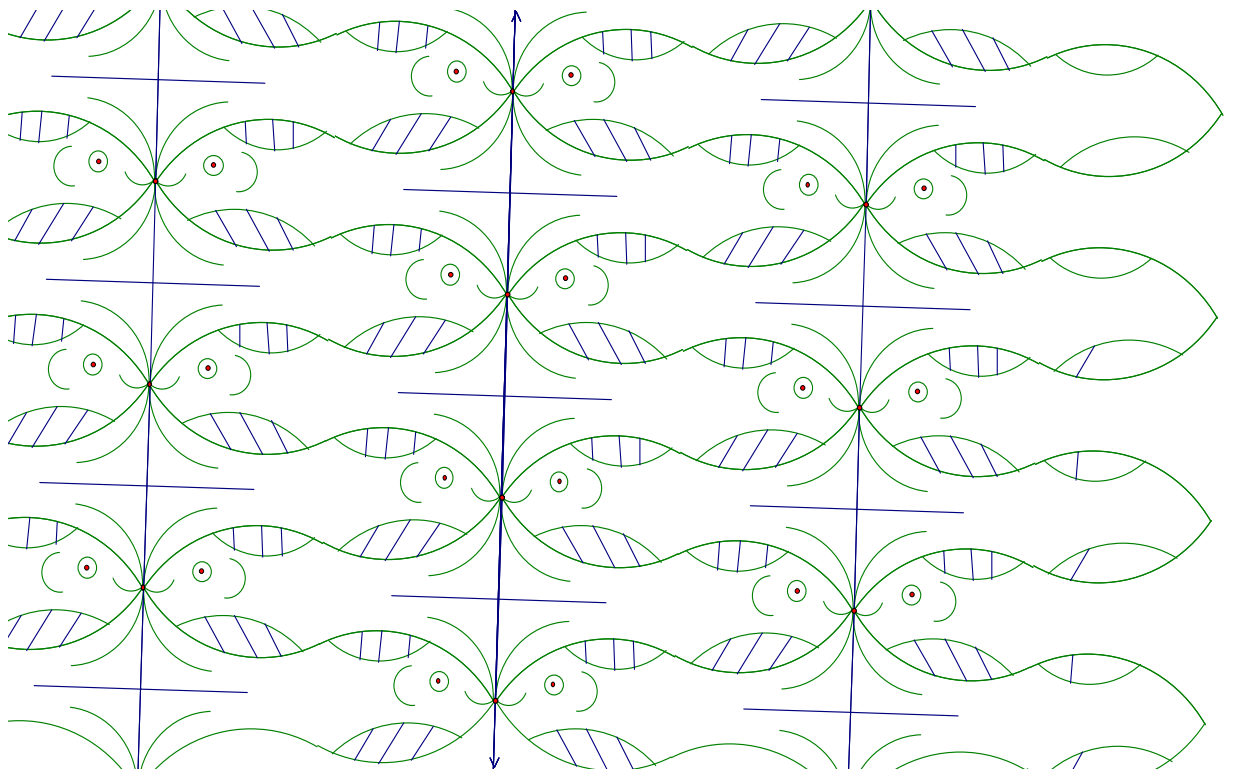


Clicamos nessa recta duas vezes.

No menu **Transform** escolhemos **Reflect**



Através de reflexões e translações obtemos a pavimentação



4. Faz um pequeno relatório desta actividade onde incluas:

- O teu parecer sobre esta actividade.
- Onde tiveste mais dificuldades.
- Experimenta construir com outras figuras e relata a experiência

Anexo 8



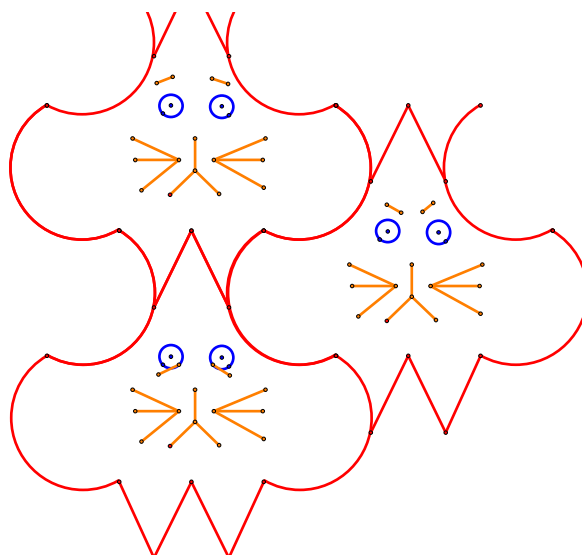
Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Ficha de Actividades 7
Os Gatos



Translações. Como criar um motivo segundo Esher

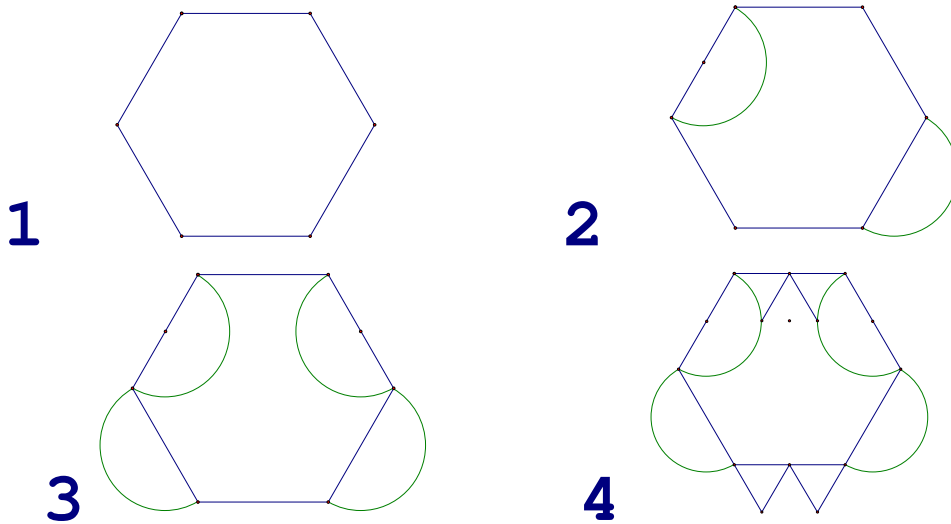
M.C. Esher (1898-1972) foi um pintor holandês que, sem formação matemática, baseou a sua obra em padrões repetidos e desenhos periódicos. Aprende com ele que, a partir de um quadrado ou de outro polígono, se cria um motivo para uma pavimentação.

- Cria uma pavimentação, por translações sucessivas como a que está em baixo.
- Cria uma pavimentação com outro motivo.



Actividade adaptada do manual do 8.º ano da Areal Editores de 1999 pag. 217

Sugestão: Utilizar o sketchpad para:



Faz um pequeno relatório desta actividade onde incluas:

- O teu parecer sobre esta actividade.
- Onde tiveste mais dificuldades.
- Sugestões para futuras actividades.

Anexo 9



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Ficha de Actividades 8

NOMES: _____ N.ºs _____

TURMA _____ ANO _____ DATA ____/____/____

CLASSIFICAÇÃO _____ O PROFESSOR _____

ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO _____

Usando o Sketchpad, começa por construir uma circunferência e o seu raio.
Usa rotações para fazer os polígonos.
Completa a tabela seguinte:

Nome do polígono regular	Número de lados	Número de triângulos feitos pelas diagonais	Amplitude de cada ângulo do polígono regular	Soma da amplitude dos ângulos interiores	Perímetro do polígono
	3	1			
	4			360°	
		5		720°	
		6	120°		
Decágono			144°		
Icoságono	20				
Polígono com n lados				$(n-2) \times 180$	

Faz um relatório desta actividade que inclua os seguintes passos:

- 1.º O teu parecer sobre a actividade.
- 2.º Como preencheste cada uma das linhas.
- 3.º Conclusões que tiraste e principais dificuldades que sentiste.

Anexo 10



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Questionário

Nome:

Os resultados deste inquérito não têm repercussões a nível da avaliação.
Responde, escolhendo uma opção, segundo a tua opinião.

- 1) Acho que as actividades realizadas no sketchpad são:
 - a) Muito divertidas
 - b) Divertidas
 - c) Pouco divertidas
 - d) Enfadonhas

- 2) As actividades realizadas no sketchpad são fáceis.
 - a) Sempre
 - b) Quase sempre
 - c) Por vezes
 - d) Nunca

- 3) Entendo a matéria com as actividades realizadas no sketchpad.
 - a) Sempre
 - b) Quase sempre
 - c) Por vezes
 - d) Nunca

- 4) Acho que as actividades realizadas no sketchpad são:
 - a) Muito úteis
 - b) Úteis
 - c) Pouco úteis
 - d) Inúteis

- 5) Acho que as actividades realizadas no sketchpad me ajudam a preparar para os testes:
 - a) Muito
 - b) Razoavelmente
 - c) Pouco
 - d) Nada

Observações:

6) A elaboração de trabalhos extra aula é uma ideia

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

7) A elaboração de relatórios na aula é uma ideia

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

8) A minha prestação é

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

9) Considero a avaliação feita pelo professor

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

10) Considero que estas actividades me ajudaram a olhar para a Matemática doutra forma

- a) Muito
- b) Razoavelmente
- c) Pouco
- d) Nada

11) Coisas que eu gostava de mudar nas aulas:

Anexo 11



Escola E. B. 2,3 Dr. João Lúcio
Questionário

Nome:

Os resultados deste inquérito não têm repercussões a nível da avaliação.
 Responde, escolhendo uma opção, segundo a tua opinião.

- 1) Acho que as actividades realizadas no sketchpad são:
 - a) Muito divertidas
 - b) Divertidas
 - c) Pouco divertidas
 - d) Enfadonhas

- 2) As actividades realizadas no sketchpad são fáceis.
 - a) Sempre
 - b) Quase sempre
 - c) Por vezes
 - d) Nunca

- 3) Entendo a matéria com as actividades realizadas no sketchpad.
 - a) Sempre
 - b) Quase sempre
 - c) Por vezes
 - d) Nunca

- 4) Acho que as actividades realizadas no sketchpad são:
 - a) Muito úteis
 - b) Úteis
 - c) Pouco úteis
 - d) Inúteis

- 5) Acho que as actividades realizadas no sketchpad me ajudam a preparar para os testes:
 - a) Muito
 - b) Razoavelmente
 - c) Pouco
 - d) Nada

Observações:

6) A elaboração de trabalhos extra aula é uma ideia

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

7) A elaboração de relatórios na aula é uma ideia

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

8) A minha prestação é

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

9) Considero a avaliação feita pelo professor

- a) Excelente
- b) Boa
- c) Razoável
- d) Péssima

10) Considero que estas actividades me ajudaram a olhar para a Matemática doutra forma

- a) Muito
- b) Razoavelmente
- c) Pouco
- d) Nada

11) Se mudaste te opinião explica porquê:

Anexo 12

Documento de esclarecimento para encarregados de educação

14 de Janeiro de 2008

“Os computadores, para além de apelarem para a capacidade visual dos utilizadores, permitem a utilização da resolução de problemas como pano de fundo para o ensino da matemática.” (Fonseca L. 2004).. Segundo a mesma autora e de acordo com os princípios e normas da NCTM, o uso destes ambientes pode influenciar o ensino da geometria, nomeadamente libertando a mente dos alunos para aspectos menos formais, como seja a busca de questões do tipo: “porquê?”, “e se...?” e “O que é que acontece, se não...?”. Uma das grandes vantagens da utilização destes ambientes é que o “convencimento” dos alunos da generalização de “propriedades” encontradas em casos específicos fica à distância de um arrastar do rato.

No meu ponto de vista, a progressiva familiarização entre alunos e as novas tecnologias, deve ser tido em conta. Até porque o uso de computadores em sala de aula aproxima-nos da realidade de vivência de cada aluno.

Segundo Veloso (1998) o software de geometria dinâmica contribui para a facilitação de aprendizagens. Os conceitos tornam-se mais intuitivos, mais dinâmicos com actividades de exploração, investigação e descoberta em geometria e na matemática em geral.

Para além do acima referido o currículo nacional do ensino básico refere sobre a utilização das tecnologias na aprendizagem da Matemática:

“Todos os alunos devem aprender a utilizar não só a calculadora elementar mas também, à medida que progredem na educação básica, os modelos científicos e gráficos. Quanto ao computador, os alunos devem ter oportunidade de trabalhar com a folha de cálculo e com diversos programas educativos, nomeadamente de gráficos de funções e de geometria dinâmica, assim como de utilizar as capacidades educativas da rede Internet. Entre os contextos possíveis incluem-se a resolução de problemas, as actividades de investigação e os projectos.”

Poderia ainda citar o exemplo dos Estados Unidos da América onde a NCTM publica:

“A tecnologia é essencial no ensino e aprendizagem da matemática; influencia a matemática que é utilizada e melhora a aprendizagem dos alunos” APM (1997).

Acresce o facto da tecnologia ter um papel importante no princípio de equidade no sentido em que:

“as ferramentas e os ambientes computacionais poderão proporcionar aos alunos muitas oportunidades para explorar problemas e conceitos matemáticos complexos; poderão complementar a estruturação dos manuais para alunos que necessitem de apoio e prática das suas capacidades; ou poderão, ainda, permitir o acesso de alunos provenientes de comunidades rurais a oportunidades de ensino ou recursos intelectuais não existentes no seu local de origem. Computadores com programas de reconhecimento e/ou criação de voz poderão proporcionar aos professores e seus pares o acesso às ideias e aos argumentos matemáticos desenvolvidos pelos alunos com deficiência que, de outra forma, não seriam capazes de partilhar o seu pensamento. Além do mais a tecnologia poderá ser bastante apelativa para aqueles alunos que não se interessam por outro tipo de abordagem à matemática, que não as tecnológicas.

É importante que todos os alunos tenham a oportunidade de utilizar as tecnologias, de forma adequada, de modo que possam aceder a ideias matemáticas interessantes e relevantes. O acesso à tecnologia não deverá constituir uma outra dimensão de desigualdade educativa.” APM (1997).

Este tipo de abordagem, sendo interactiva funciona ainda como um facilitador de aprendizagens.

“O contexto, as interações entre alunos e professores, o tipo de situações a que os alunos são expostos ou criam (isto é, aquilo que caracteriza uma certa comunidade de prática), constituem os aspectos determinantes no processo de aprendizagem. A utilização do computador pode contribuir para (re)criar esta comunidade de prática, permitindo a abordagem a desafios intelectuais que dificilmente seriam susceptíveis de serem criados sem computador.” Teodoro (1992) referindo Pea (1990).

Em suma, e após longa reflexão sobre o exposto considero que a metodologia de trabalho adoptada para as aulas de matemática está não só legalmente prevista como também pedagogicamente adequada ao estudo das isometrias.

Atenciosamente o Professor