

No encontro PROFMAT 86, realizado em Portalegre em Setembro do ano passado, surgiu a folha LOGO.MAT com o objectivo de constituir um veículo de comunicação entre os professores interessados na utilização da linguagem LOGO em educação matemática. A equipa responsável por essa publicação sente neste momento que se torna urgente criar espaços de reflexão e troca de ideias entre os professores e em particular no âmbito da utilização criativa dos computadores no ensino da Matemática.

Desta forma pareceu oportuno criar na revista da A.P.M. uma secção especialmente vocacionada para a

divulgação da linguagem LOGO, numa perspectiva de contribuir para a reflexão que entendemos necessária sobre as potencialidades da linguagem LOGO no ensino da Matemática.

É com este espírito que hoje iniciamos a secção LOGO.MAT. Os colegas são convidados a colaborar quer com contribuições originais para esta secção, quer com comentários e sugestões em relação ao material aqui publicado.

FD2000!

Eduardo Veloso e João Filipe Matos

CRUZAMENTO DE POLÍGONOS

Uma proposta de investigação em Matemática

A utilização da linguagem LOGO em educação pode revestir diversas formas. Uma das que julgamos mais interessantes é o envolvimento numa investigação em Matemática, proporcionada por um conjunto de procedimentos simples construídos em LOGO. A proposta de hoje consiste exactamente em investigar um problema que chamaremos de **Cruzamento de polígonos**

Desenho de polígonos

O procedimento **desenho.poli** permite desenhar um polígono qualquer.

```
to desenho.poli :angulo
make "c 0
poli :angulo
end
```

```
to poli :angulo
vector :c* :angulo 40
make "c :c + 1
poli :angulo
end
```

```
to vector :ang :comp
seth :ang
fd :comp
end
```

Convém notar que o procedimento **desenho.poli** admite o input :angulo, inicializa a variável *c* com o valor 0 e manda executar o procedimento **poli**. Por sua vez

este procedimento desenha um vector com orientação :c * :angulo e comprimento 40, incrementa o *c* de uma unidade e volta a executar o procedimento **poli**. Se iniciarmos o trabalho fazendo **desenho.poli 90**, serão desenhados vectores sucessivamente com as orientações 0, 90, 180, 270, 360, etc., surgindo um quadrado. O procedimento **poli** é recursivo não terminal, de modo que para pararmos a sua execução teremos que o interromper com **BREAK**.

Convém experimentar alguns valores no procedimento **desenho.poli** antes de passar propriamente à investigação que iremos propor. Note-se que os polígonos são desenhados de forma «intrínseca», isto é, em cada momento a tartaruga orienta-se para o lado (ou vector) que vai desenhlar.

Experimente utilizar no procedimento **desenho.poli** os valores 45, 90, 120, 144 e 2. Se a tartaruga sair do ecrã convém diminuir o valor do lado (isto é o valor da variável :comp no procedimento **vector**).

Cruzamento de polígonos

Suponha agora que temos dois polígonos desenhados com o procedimento **desenho.poli**, com os valores de 90 e 120 para a variável :angulo. Trata-se de um quadrado e de um triângulo, respectivamente (ver figura 1).

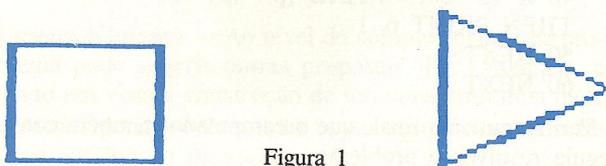


Figura 1

Uma forma de cruzarmos estes dois polígonos é desenhar os lados de cada um alternadamente (ver figura 2).

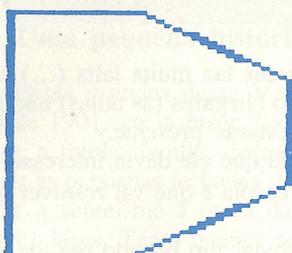


Figura 2

Para conseguirmos cruzamentos de polígonos com o auxílio do LOGO podemos utilizar o procedimento **cruza.poli** que é uma extensão dos anteriores.

```
to cruza.poli :angulo1 :angulo2
make "c 0
cruza :angulo1 :angulo2
end
```

```
to cruza :angulo1 :angulo2
poli :c * :angulo1 30
poli :c * :angulo2 40
make "c :c + 1
cruza :angulo1 :angulo2
end
```

A figura 3 mostra o resultado de alguns ensaios com o procedimento **cruza.poli**. É evidente que o cruzamento

de polígonos que propomos é bastante mais do que a simples «adição» dos lados dos polígonos.

A proposta que fazemos é investigar a natureza dos polígonos que se obtêm por este método, descobrindo semelhanças e padrões e procurando construir uma teoria sobre este tipo de cruzamentos. Convém por isso registrar sistematicamente os resultados que vamos obtendo.

Sugere-se começar por cruzar quadrados com triângulos, com pentágonos, com hexágonos, etc., e só depois começar a trabalhar com polígonos estrelados.

Será interessante podermos prever o tipo de polígonos que se obtêm ao cruzar polígonos diferentes. Numa segunda fase podemos considerar como variáveis os lados dos polígonos e introduzir assim novos parâmetros que darão mais generalidade à teoria que entretanto conseguirmos elaborar.

Mais tarde poderemos avançar para o estudo do cruzamento de mais de dois polígonos generalizando o procedimento **cruza.poli** (e a teoria que entretanto desenvolvemos...), e poderemos ensaiar cruzamentos de polígonos de segunda geração, tentando prever a possibilidade de retrocessos, isto é, o aparecimento de polígonos «mutantes».

Trata-se de um processo investigativo que terá a dimensão que quisermos, o limite será a nossa imaginação. E será curioso ir verificando que nesse processo teremos oportunidade de «fazer matemática», descobrindo relações que não suspeitaríamos entre o que tradicionalmente consideramos como Álgebra e Geometria.

João Filipe Matos

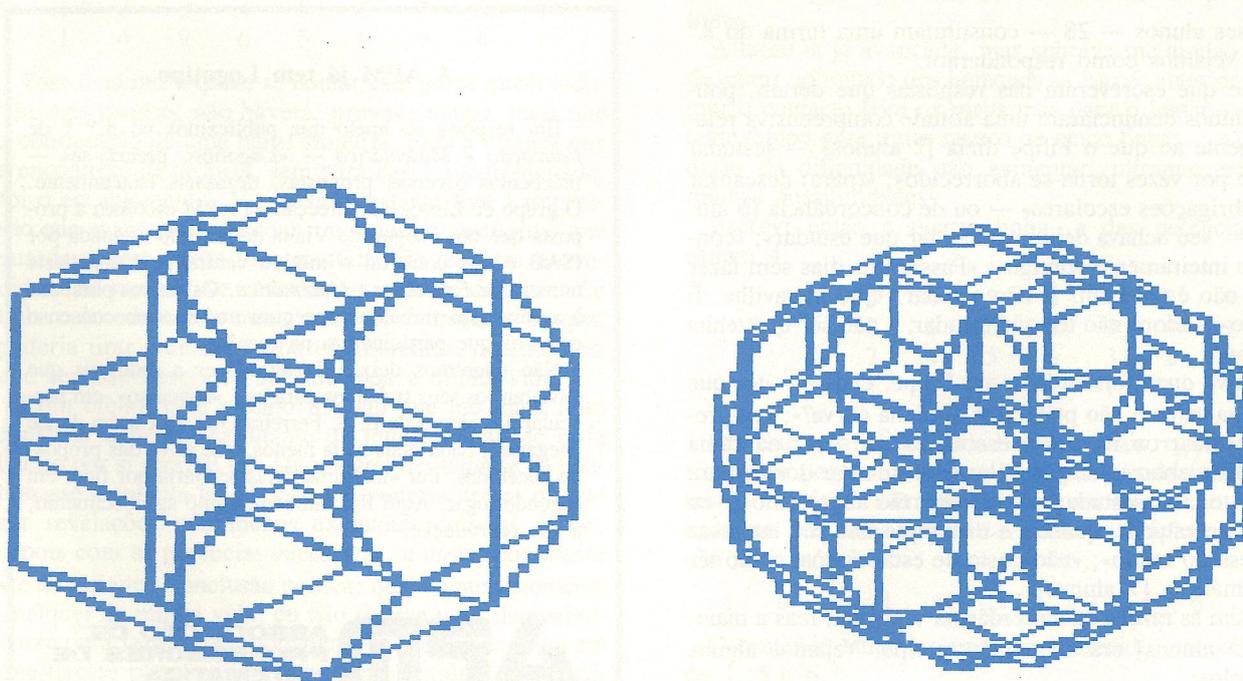


Figura 3