

COORDENAÇÃO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – CPPG
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO
DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

GEO-LOGO

TRABALHANDO GEOMETRIA NO AMBIENTE LOGO



Clevi Elena Rapkiewicz
Gilmara Teixeira Barcelos
Silvia Cristina Freitas Batista

Campos dos Goytacazes - RJ
2003

1- Introdução

A linguagem LOGO foi desenvolvida nos EUA, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), na década de 60, a partir de pesquisas feitas pelo matemático Seymour Papert e sua equipe. O trabalho foi fundamentado na teoria piagetiana, que propõe um aprendizado baseado nas diferenças individuais, na reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem e na lógica do pensamento. LOGO é uma palavra originada do grego *logos*, que significa conhecer.

Trata-se de uma linguagem interativa que possibilita trabalhar de modo prático a estrutura do raciocínio, conceitos de matemática e de lógica. O ambiente permite que o aluno expresse a resolução de um problema segundo uma linguagem de programação. O programa pode ser verificado através de sua execução e com isso o aluno pode verificar suas idéias e conceitos. Se existir algo errado o aluno pode analisar o programa e identificar o erro, o qual é tratado como uma fase necessária à nova estruturação cognitiva.

A interação com o ambiente LOGO é feita através de um cursor em formato de tartaruga, que obedece alguns comandos simples, particularmente de deslocamento e rotação.

Neste minicurso o *software* utilizado é o SLogo 3.0 (SuperLogo 3.0), que é um programa gratuito produzido por George Mills e Brian Harvey da Universidade de Berkeley, traduzido e adaptado para o português pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) através de seu Núcleo de Informática na Educação (NIED)¹. Utilizando o ambiente do Slogo de forma interativa serão desenvolvidas atividades que envolvem conteúdos matemáticos, tais como medidas de ângulos, lateralidade, polígonos, circunferência e cálculos matemáticos.

2- Comandos

Os comandos devem ser digitados na janela **Comandos**: trata-se de um retângulo na parte inferior da tela que é apresentado para digitação dos comandos. Alguns comandos estão listados na Tabela 1. Cada comando de movimento, seja de deslocamento ou de rotação, é seguido por um espaço em branco e logo após é indicada a quantidade do deslocamento ou do giro. Após digitar o comando, pressione a tecla **Enter** ou dê um clique o botão **Executar** na janela de comandos.

¹ <http://www.nied.unicamp.br>

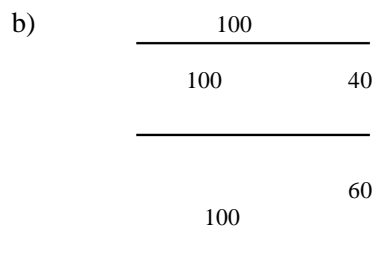
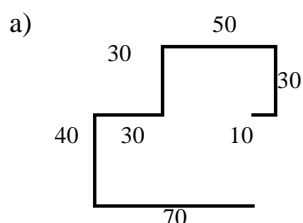
Tabela 1: Comandos

Comando	Cod	Função
parafrente	pf	Deslocar para frente.
paratrás	pt	Deslocar para trás.
paraesquerda	pe	Girar para esquerda.
paradireita	pd	Girar para direita.
tartaruga	tat	Apagar a tela gráfica colocando a tartaruga na sua posição original.
desapareçatat	dt	Desaparecer a tartaruga da tela.
apareçatat	at	Aparecer a tartaruga na tela.
usenada	un	Retirar o lápis ou a borracha da tartaruga.
uselápis	ul	Dar Colocar um lápis para a tartaruga.
useborracha	ub	Colocar uma borracha sob a tartaruga.
paracentro	pc	Movimentar a tartaruga para o centro da tela, sem alterar sua direção.
mudex n		Movimentar a tartaruga até o ponto com coordenada x especificada por n , mantendo inalteradas sua coordenada y e sua direção.
mudey n		Movimentar a tartaruga até o ponto com coordenada y especificada por n , mantendo inalteradas sua coordenada x e sua direção.

3- Atividades

- Atividade 1

- Execute os comandos necessários para reproduzir na tela os seguintes desenhos.



- Atividade 2

- Construa um quadrado.
- Construa um quadrado de perímetro 202 unidades de comprimento.
- Construa um triângulo equilátero.
- Se você desejasse aproveitar o seu triângulo equilátero como telhado de uma casa, ele já estaria numa posição adequada ?
- Caso negativo, construa um outro triângulo congruente ao seu, mas que possa ser aproveitado como telhado.

Você deve ter percebido que para traçar um quadrado repetimos alguns comandos 4 vezes. Podemos então, usar o comando **repita** para construir o quadrado de maneira mais rápida.

Comando	Função
Repita n [comandos]	Repetir n vezes os comandos listados entre colchetes

- Atividade 3

- Construa um quadrado usando o comando repita.
- Construa um triângulo equilátero usando o comando repita.
- Construa um decágono regular usando o comando repita.

- Atividade 4

- Após execução da atividade 4 o que pode ser generalizado para construção de um polígono regular qualquer usando o SLogo?

- Atividade 5

- Usando o comando repita, construa um polígono regular de 90 lados, com cada lado medindo 10 unidades de comprimento.

- O que pode ser concluído a partir desta atividade?
- Atividade 6
 - Observe a seqüência de comandos abaixo. Sem executá-la, descreva o que aparecerá na tela.
repita 24 [repita 4 [pf 100 pd 90] pd 15]
 - Execute a seqüência de comandos acima e compare com sua descrição.
- Atividade 7
 - Crie uma seqüência de comandos como a da atividade anterior envolvendo um outro polígono regular.

Existe uma maneira de “ensinar” a tartaruga a fazer uma seqüência de atividades. Para isso é necessário criar um **procedimento**. Procedimento é um conjunto de instruções que recebe um nome e permite executar determinada ação quando o nome dado para o procedimento é acionado a partir da linha de comandos.

Na opção **Procedimento** clique em **Editar**. Digite um nome para o procedimento e clique em **Ok**.

A janela do **Editor de Procedimentos** será aberta e nela aparecerá a palavra **Aprenda** seguida do nome dado ao procedimento.

Por exemplo, um procedimento para construir um quadrado cuja medida do lado seja 100, é:
aprenda quadrado
repita 4 [pf 100 pd 90]
fim

Salve seu procedimento e feche a janela **Editor de Procedimentos**. Para executar o procedimento (ou seja, fazer com que o quadrado apareça na tela) digite na janela de comandos a palavra quadrado (nome que foi dado ao procedimento) e clique **Enter**.

Atividade 8

- Crie um procedimento para construir um hexágono regular cuja medida do lado seja 50 e execute o procedimento.
- Crie um procedimento para construir um octógono regular cuja medida do lado seja 30 e execute o procedimento.

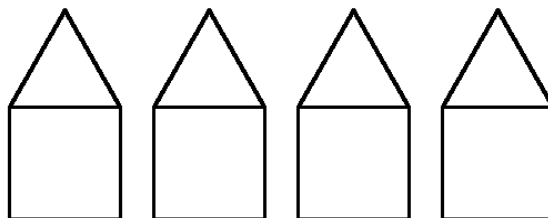
Algumas vezes precisamos desenhar, por exemplo, vários quadrados diferentes. Criar um procedimento para cada um deles seria muito trabalhoso. Mas, é possível criar um procedimento que permita desenhar o quadrado cuja medida do lado seja a desejada.

Assim:

```
aprenda quadrado :tamanho  
repita 4 [ pf :tamanho pd 90 ]  
fim
```

Para executar o procedimento, digite na janela de comandos a palavra quadrado, deixe um espaço em branco, digite a medida desejada para o lado e clique **Enter**.

- Atividade 9
 - Edite o procedimento do quadrado cuja medida do lado seja genérica.
 - Execute o procedimento algumas vezes, mudando a medida do lado dos quadrados.
- Atividade 10
 - Crie um procedimento para construir um triângulo equilátero cuja medida do lado seja genérica . Execute o procedimento.
 - Crie um procedimento para construir um retângulo cujas dimensões sejam genéricas . Execute o procedimento.
 - Crie um procedimento para construir um polígono regular sendo tanto o número de lados quanto à medida dos lados genéricos. Execute o procedimento.
- Atividade 11
 - Crie um procedimento para desenhar uma casa usando apenas um quadrado e um triângulo equilátero. Execute o procedimento.
- Atividade 12
 - Crie um procedimento para desenhar uma vila parecida com a figura abaixo. Execute o procedimento.



Já vimos uma maneira de obter uma circunferência usando o SLogo, porém existe um comando que torna essa tarefa mais fácil e ainda permite que tracemos arcos quaisquer de circunferência.

Trata-se do comando **arco n_1 n_2** . O valor de n_1 especifica a medida do ângulo central correspondente ao arco e o valor de n_2 especifica a medida do raio da circunferência.

A tartaruga não se movimenta neste comando, ela apenas desenha um arco que dependerá não só dos valores de n_1 e n_2 mas também da direção e do sentido apontados pela tartaruga. A posição da tartaruga será o centro da circunferência a qual o arco pertence.

- Atividade 13
 - Desenhe um arco de circunferência cuja medida do ângulo central seja 120° e a do raio seja 60.
 - Sem apagar o arco traçado, gire a tartaruga 150° para esquerda e desenhe novamente o arco pedido no item acima.
- Atividade 14
 - Desenhe uma circunferência de raio 40.
 - Desenhe uma semicircunferência de raio 60.
 - Desenhe duas circunferências concêntricas.

- Atividade 15
 - Crie um procedimento para desenhar 3 circunferências concêntricas. Execute o procedimento.
- Atividade 16
 - Crie um procedimento para desenhar uma figura parecida com a representada abaixo. Execute o procedimento.



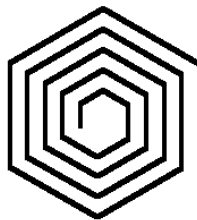
Em algumas situações, é necessário utilizar um comando condicional. Um deles é o comando **se** que pode ser usado tanto para procedimento em figuras quanto para cálculos. A sintaxe do comando condicional é:

se predicado lista1

Este comando funciona assim: o **predicado** é avaliado; se o resultado for verdadeiro, o Slogo executará as instruções definidas em **lista 1**; caso contrário, executará as instruções subseqüentes ou, opcionalmente, executará as instruções definidas em uma **lista 2**. Um exemplo do uso desse comando é:

```
Aprenda espiral :tamanho :angulo
  se :tamanho >100 [pare]
  pf :tamanho
  pd :angulo
  espiral :tamanho +3 :angulo
fim
```

Este exemplo, quando executado com tamanho 20 e ângulo 60 desenha na janela gráfica a seguinte figura:



Atividade 17

- Edite o procedimento espiral do exemplo acima.
- Execute o procedimento do exemplo acima com outras medidas de tamanho e ângulo.
- Atividade 18
 - Edite o seguinte procedimento:


```
Aprenda espiral1 :tamanho :angulo
  pf :tamanho
  pd :angulo
  espiral1 :tamanho +3 :angulo
  fim
```
 - Execute o procedimento com as medidas da atividade 34.
 - Compare a atividade 34 com a atividade 35. Registre suas conclusões.

Além das ferramentas geométricas já abordadas, o SLogo permite ainda a alteração do tamanho do traço do lápis, da cor padrão do lápis, do fundo da tela, além do preenchimento de figuras com cores variadas.

Em um procedimento, para fazer uso desses recursos, faz-se necessário conhecer os comandos da tabela 2.

Tabela 2 : Comandos

Comando	Função
Mudeel [n n]	Mudar a espessura do lápis de acordo com o número <i>n</i> .
mudecl <i>n</i>	Mudar a cor do lápis para a cor número <i>n</i> .
mudecf <i>n</i>	Mudar a cor do fundo da tela para a cor número <i>n</i> .
mudecp <i>n</i>	Mudar a cor de preenchimento do desenho limitado por linhas, para a cor número <i>n</i> .
pinte	Pintar uma região que contém a tartaruga e está limitada por linhas. Este comando deve ser usado junto com o comando mudecp.

O valor *n* da cor utilizada nos comandos apresentados na tabela 2 são baseados no padrão RGB² de cores. Assim ao definir a cor *n*, é possível utilizar uma tabela padrão de cores, uma com índices definidos e outra criada pelo padrão RGB de cores, como mostra a tabela 3 a seguir.

² RGB: Red, Green & Blue – indica a quantidade de vermelho, verde e azul utilizados na composição de uma dada cor.

Tabela 3: Padrão de Cores

Cor	Índice	Valores RGB
Preto	0	[0 0 0]
Azul	1	[0 0 255]
Verde	2	[0 255 0]
Verde Escuro	3	[0 255 255]
Vermelho	4	[255 0 0]
Magenta	5	[255 0 255]
Amarelo	6	[255 255 0]
Branco	7	[255 255 255]
Marrom	8	[155 96 59]
Marrom claro	9	[197 136 18]
Verde médio	10	[100 162 64]
Verde-azul	11	[120 187 187]
Salmão	12	[255 149 119]
Bordô	13	[144 113 208]
Laranja	14	[255 163 0]
Prata	15	[183 183 183]

Note que, de um computador para outro, as cores apresentam pequenas nuances.

- Atividade 19
 - Desenhe um quadrado e pinte seu interior de vermelho.
- Atividade 20
 - A partir do procedimento utilizado para construir um polígono regular (atividade 19) crie um outro (escolha um nome) acrescentando comandos para pintar o interior do polígono da cor desejada.
 - Execute o procedimento.

Bibliografia

CORREIA, L. H. A.; AMARAL, K. C. A.; UCHÔA, J. Q. *Computador Tutelado*. Lavras: UFLA/FAEP, 2001.

DOLCE, O.; POMPEO, J. N. *Fundamentos de Matemática Elementar-Volume 9*. São Paulo:Atual, 1993.

FUNÇÕES do Professor no Ambiente Logo <http://masseroni.vilabol.uol.com.br/professor.htm> .
Última consulta em 28/09/02.

MEDEIROS, Z. “ Informática na Educação: A Linguagem LOGO” www.escolanet.com.br/zulmira_02.asp .
Última consulta em 28/09/02.

LINGUAGENS para desenvolver o raciocínio, a lógica e o uso do computador www.ars.com.br/antecipa/out96/pagina/htm .
Última consulta em 28/09/02.