



Núcleo de Informática Aplicada à Educação
Universidade Estadual de Campinas

Resumo

O artigo relata e discute uma atividade proposta e realizada por um aluno da 3ª série do 2º grau, período diurno, na disciplina de Matemática, da E. E.P.S.G. “João XXIII”, Americana, SP, relativo ao tópico de Geometria Analítica utilizando como recurso a linguagem Logo.

NIED - Memo N° 17
1988

**A Utilização do Computador no Ensino da
Matemática**

Odete Sidericoudes

Cidade Universitária "Prof. Zeferino Vaz"
Prédio V da Reitoria - 2º Piso
13083-970 - Campinas - SP
Telefones: (019) 3788-7350 ou 3788-7136
Fac-símile: (19) 3788.7350 e 3788.7136 (ramal 30)

A Utilização do Computador no Ensino da Matemática

Odete Sidecoudes¹

Introdução

Alunos e professores da EEPSEG “João XXIII”, Americana, SP, vêm utilizando microcomputadores desde 1986 com a implantação do Projeto EDUCOM – UNICAMP. Este projeto tem como objetivo principal a criação, na escola pública, de ambientes computacionais baseados no Logo, e a utilização destes ambientes para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao uso do computador como ferramenta educacional.

Objetivo do artigo

Discutir o trabalho proposto e realizado por um aluno de uma terceira série do segundo grau, período diurno, na disciplina de Matemática, relativo ao tópico de geometria analítica.

Metodologia

A utilização do computador é feita em horário regular de aula nas disciplinas de Biologia, Física, Matemática, Português e Química.

Os professores despedem, em média, três aulas semanais com as classes e os alunos envolvidos no projeto utilizam o laboratório dos micros, trabalhando cada aluno, um por máquina, num total de seis horas semanais. O horário de utilização é organizado, previamente, pelos professores e cumprido pelos alunos durante a semana nas diferentes disciplinas. Além do horário regular de aula, o aluno utiliza também os micros nos horários extraclasse.

Os alunos são introduzidos na linguagem através de um treinamento, supervisionados pelos professores envolvidos no projeto, utilizando como material de apoio folhas de instruções e propostas de atividades relativas à linguagem, obedecendo a um plano de ensino da linguagem Logo elaborado pelos professores.

¹ E.E.P.S.G. “João XXIII
Americana – SP

Nessas atividades, os alunos realizam programas inicialmente com os comandos básicos da parte gráfica, evoluindo para programas que tratam de números, listas e palavras, necessários para a elaboração de programas específicos mais complexos, como acontece com os alunos do segundo grau.

Descrição de um caso

A proposta inicial era a de que o aluno desenvolvesse um programa que calculasse a área de um triângulo qualquer. Cada aluno da classe apresentou e elaborou uma proposta de projeto. No caso, uma das propostas era relativo ao uso da geometria cartesiana para o cálculo da área do triângulo.

O programa elaborado, quando executado, tem o seguinte comportamento (os valores que aparecem em negrito são fornecidos pelo usuário):

?área

Para calcular a área de um triângulo é necessário que você me forneça os três pontos que o determinam.

```
Ex:  A (1,1)
      B (3,4)
      C (0,4)
```

Entre com os valores.
A cada valor tecle <return>

```
      Ponto A (x,y)
X = 1
Y = 1
```

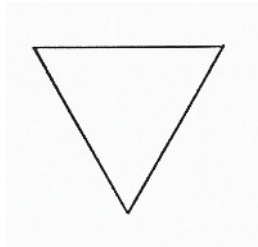
```
      Ponto B (x,y)
X = 3
Y = 4
```

```
      Ponto C (x, y)
X = 0
Y = 4
```

A área deste triângulo = 4,5

Se você quiser o desenho deste triângulo digite < desenho >

desenho



O programa foi estruturado na forma de seis procedimentos. O procedimento principal, chamado de área solicita do usuário valores que corresponderão às coordenadas x e y de três pontos. Esses pontos serão possivelmente os vértices de um triângulo.

```
aprenda área
tat
dt
esc [ \ \ \ Para calcular a área de um triângulo é necessário que
você me forneça os três pontos que o determinam.]
mudecursor [3 5]
esc [Ex: A (1 , 1)]
esc [ B (3 , 4)]
mudecursor [7 7]
esc [ c (0 , 4)]
esc [ ]
esc [entre com os valores]
esc [A cada valor tecle <return>]
pontoA
pontoB
pontoC
determinante
esc [ ]
ponha [ A área deste triângulo = \ ] mo : s
se :s = 0 [ponha [Estes pontos estão alinhados. Pertencem a uma
reta.] esc [ ] esc [ ] atr "z pri care área]
esc[ ]
esc [Se você quiser o desenho deste triângulo digite <desenho> ]
atr "z1 pri care se :z1 = "desenho [desenho]
fim
```

Observa-se que no procedimento **área** são chamados os procedimentos **pontoA**, **pontoB**, **pontoC** e **determinante**. Os procedimentos **pontoA**, **pontoB**, **pontoC** recebem e escrevem os pontos com suas respectivas coordenadas cartesianas x e y fornecidas pelo usuário. Exemplificando, segue o procedimento **pontoA**. Os procedimentos ponto B e pontoC são definidos de forma análoga.

```

aprenda pontoA
esc [ ]
esc [\ pontoA (x,y)]
ponha [\ x= \ ] atr "xa pri line
ponha [\ y= \ ] atr "ya pri line
fim

```

No procedimento **determinante**, até a nona linha, ele calcula o determinante da matriz quadrada de ordem três, formada pelas coordenadas dos três pontos dados e uma coluna de 1. Para o cálculo ele utiliza a regra de Sarrus e, a partir da décima linha, a área do triângulo com a fórmula $S = 0,5 * |\det|$ obedecendo a definição de módulo de um número real.

```

Aprenda determinante
atr "a :xa * Yb
atr "b :ya * xc
atr "c :xb * yc
atr "t :a + :b + :c
atr "a1: xc * :yb
atr "b1 :yc * :xa
atr "c1 :xb * :ya
atr "t1 :a1 + :b1 + :c1
atr "t1 :t1 * -1
atr " :s * 0,5
se :s <0 [atr "s :s * -1]
fim

```

Ainda no procedimento **área**, há a verificação quanto ao valor da área do triângulo. Se a área for igual a zero, responderá prontamente que os pontos fornecidos pelo usuário não formam um triângulo. Os pontos estão alinhados. Eles pertencem a uma mesma reta.

Após concluir o projeto e manipulá-lo por diversas vezes, o aluno resolveu ampliá-lo elaborando o procedimento **desenho** que oferece ao usuário condições, caso haja interesse, de obter o desenho da figura formada pelos pontos dados por ele.

Observa-se no procedimento uma preocupação do aluno pela parte estética do desenho. Os valores das coordenadas são multiplicados por dez unidades para que o desenho assuma uma maior dimensão.

```
Aprenda desenho
tat
atr "xa :xa * 10
atr "xb :xb * 10
atr "xc :xc * 10
atr "xa :xa * 10
atr "xb :xb * 10
atr "xc :xc * 10
un
uudepos lista :xa :ya espere 50
Ul
mudepos lista :xb :yb espere 50
mudepos lista :xc :yc espere 50
mudepos lista :xa :ya
fim
```

Discussão

Talvez os leitores estejam perguntando: O aluno não faria essa atividade com papel e lápis? Sim, faria. Utilizaria lápis, caderno, papel quadriculado, régua, borracha e uma hora-aula da disciplina de Matemática e, possivelmente, agiria da seguinte forma.

- 1º) escreveria a matriz quadrada de ordem três com as coordenadas dos pontos dados e uma coluna de unidades,
- 2º) resolveria o determinante da matriz,
- 3º) analisaria o resultado obtido:
 - a) Se determinante = 0 - os pontos estão alinhados.
 - b) Se determinante $\neq 0$ - os pontos são vértices de um triângulo.
- 4º) calcularia a área do triângulo usando a fórmula $S=0,5 * |\det|$.
- 5º) desenharia o triângulo, localizando e unindo os pontos no sistema cartesiano ortogonal.

Mas quantas vezes ele realizaria essa atividade? Duas, três no máximo quatro e já se cansaria. Torna-se exaustivo para o aluno testar várias vezes a mesma atividade com papel e lápis. O cálculo realizado desta forma, acaba desestimulando a concentração no processo. O computador é um recurso que auxilia na realização dessa atividade e de outras, tornando-as mais agradáveis e produtivas.

Primeiro, note que todos os passos para o cálculo da área do triângulo, descritos acima, estão presentes no processo de definição dos procedimentos. Segundo, uma vez estes procedimentos definidos o aluno poderá utilizá-los para testar o seu trabalho quantas vezes desejar. É só entrar com o dados e o computador dar-lhe-á os resultados das operações ensinadas. Proporciona ainda condições do aluno criar ou eliminar procedimentos alterando o programa que ele mesmo elaborou. Terceiro, na elaboração da atividade de programação, o aluno utilizou conceitos matemáticos como: matriciais, geometria cartesiana, variáveis, etc. e, para que isso ocorra, o professor deverá criar situações onde o aluno investigue e discuta esses conceitos na resolução de um determinado problema.

Um outro ponto a observar é que este programa poderia ter sido feito pelo professor para ensinar o (ou ser usado pelo) aluno para calcular áreas de triângulos. No entanto, na metodologia Logo, o aluno é quem ensina o computador a realizar as operações necessárias para a resolução das atividades desejadas. Este é, sem dúvida, o ponto de maior importância na metodologia Logo, que é o ensino através do fazer, do ensinar o computador.

Conclusão

Criar situações, como as citadas acima, não é uma questão fácil para os professores que utilizam o computador como um recurso pedagógico. É necessário que o professor tenha conhecimento tanto do conteúdo curricular da sua disciplina como da parte computacional. Somente assim ele terá condições de explorar o computador como verdadeira ferramenta educacional ao invés de transformá-lo numa máquina de ensinar.

O crescimento do uso de microcomputadores nas escolas tem sido notado ultimamente e não há razão para supor que esse crescimento não continuará. Parece, porém, apropriado, considerar que o computador pode enriquecer o ensino da matemática, e de outras disciplinas, desde que utilizando como um instrumento de aprendizagem.

Referência

Projeto elaborado pelo aluno Tacil Schiavinato Júnior.

Os nomes dos procedimentos foram alterados do original por questões didáticas.