

Vamos jogar



Módulo

O jogo Módulo é um jogo para a calculadora gráfica, que leva os seus jogadores a descobrir a influência que diferentes parâmetros de funções envolvendo módulos, têm no aspecto do respectivo gráfico. A versão que aqui se apresenta foi elaborada para a calculadora TI-83 da Texas Instruments, no entanto, esta pode evidentemente ser adaptada, por forma a adequar-se a outros modelos de calculadoras.

Algumas das possíveis utilizações deste jogo, em contexto de sala de aula, são analisadas no artigo *Calculadoras gráficas, programação e jogos*, que se publica neste número da revista.

Nº de jogadores: 1

Material necessário: uma calculadora gráfica e o programa MODULO

Preparação: Antes de começar a jogar é obviamente necessário introduzir o jogo na calculadora gráfica. Tal pode ser feito criando um programa novo e digitando em seguida todos os comandos que constituem o programa. Uma vez introduzido o programa numa máquina, este poderá ser transferido para outras, utilizando o cabo de ligação entre calculadoras (nos modelos em que esta potencialidade esteja disponível).

Modo de jogar

O jogador começa por executar o programa e por decidir em qual dos dois níveis existentes quer jogar.

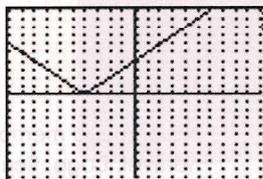
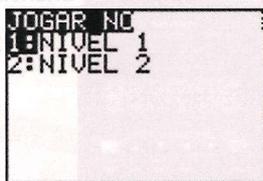
No nível 1 é apresentado o gráfico de uma função do tipo $a+|x|$, $a \cdot |x|$ ou $|x+a|$, sendo pedido o valor atribuído aleatoriamente pela máquina ao parâmetro a . Uma vez introduzido *um palpite* para este valor, a calculadora volta a apresentar o gráfico inicial, a que sobrepõe outro gráfico, elaborado com o número indicado pelo jogador.

Se os gráficos coincidirem a calculadora informa que se acertou e mostra a pontuação alcançada. Se se errou, volta a ser pedido um *palpite* ... e quanto mais vezes se errar, menor será a pontuação quando se conseguir descobrir o valor correcto.

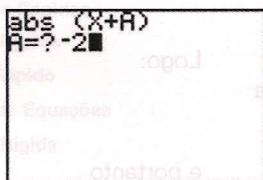
No nível 2 o jogo é semelhante, mas as funções em causa são do tipo $a+b \cdot |x+c|$, sendo agora pedidos os valores dos parâmetros a , b e c .

Exemplo de possíveis jogadas

Vejamos um exemplo de um possível jogo.



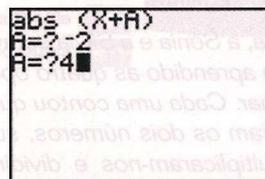
O jogador opta pelo nível 1 e a calculadora apresenta-lhe o gráfico de uma função.



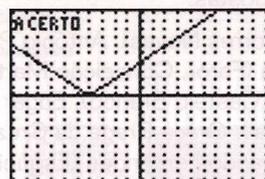
A calculadora informa que se trata de uma função da família $|x+a|$ e pede que seja introduzido o valor utilizado no parâmetro a . O jogador introduz o número -2.



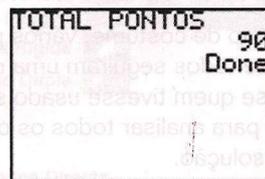
A calculadora volta a apresentar o gráfico inicial, sobrepondo-lhe o gráfico da função dessa família em que $a=-2$. Indica ainda que a resposta não está correcta.



É dada ao jogador a possibilidade de tentar de novo e cste opta por introduzir o número 4.



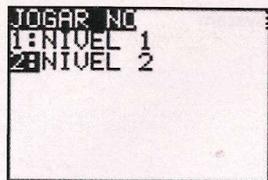
Uma vez mais a calculadora mostra o gráfico inicial sobrepondo-lhe o gráfico da função da família escolhida pelo jogador, $|x+4|$. Os gráficos coincidem, pelo que o valor indicado está correcto.



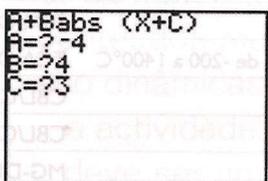
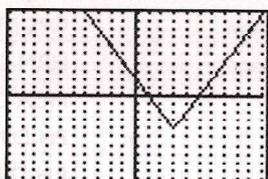
O jogo termina e é apresentada a pontuação alcançada. Como houve uma tentativa falhada, dos 100 pontos possíveis apenas foram obtidos 90.



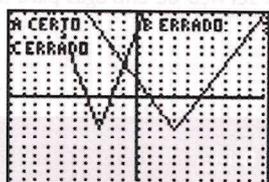
No nível 2 o jogo é semelhante só que, em vez de apenas ser pedido um parâmetro, agora são pedidos os três parâmetros de uma função da família $a+b|x+c|$.



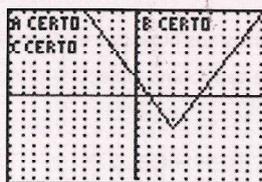
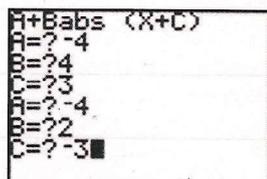
Vejamos também o exemplo de um jogo neste nível.



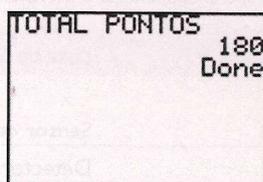
O jogador opta pelo nível 2, observa o gráfico de uma função e procura indicar valores para os três parâmetros a, b e c .



A calculadora apresenta o gráfico inicial com o gráfico da função proposta pelo jogador sobreposto. São indicados quais os parâmetros cujo valor está correcto e quais não estão.



Como nem todos os valores estão correctos são pedidos mais uma vez os valores dos três parâmetros e apresentados em seguida os respectivos gráficos.



Uma vez encontrados todos os valores é apresentada a pontuação, que neste nível é o dobro da do nível anterior.

Programa MODULO

```

:AxesOn :PlotsOff
:Func :FnOff
:ClrHome :GridOn
:110->P :1->H
:randInt(-10,10)->D
:Menu("JOGAR NO", "NIVEL
  1", 1, "NIVEL 2", 2)
:Lbl 1 :0->H
:randInt(0,8)->I
:If I<3 :Then
:"D+abs(X)->Y1
:Disp"A + abs(X)"
:"A+abs(X)->Y2
:Else
:If I<6 :Then
:"D abs(X)->Y1
:Disp"A abs(X)"
:"A abs(X)->Y2
:Else
:"abs(X+D)->Y1
:Disp"abs(X+A)"
:"abs(X+A)->Y2
:End :End
:FnOff 2
:Zstandard :FnOn 2
:Goto 3 :Lbl 2
:randInt(-10,10)->E
:randInt(-10,10)->F
:"D+E abs(X+F)->Y1
:DispGraph /
    
```

```

:"A+B abs(X+C)->Y2
:Disp"A + B abs(X+C)"
:Lbl 3 :P-10->P
:If H=1 :Prompt A,B,C
:If H=0 :Prompt A
:If D=A :Text(1,1,"A
  CERTO")
:If D≠A :Text(1,1,"A
  ERRADO")
:If H=0 :Goto 4
:If E=B :Text(1,50,"B
  CERTO")
:If E≠B :Text(1,50,"B
  ERRADO")
:If F=C :Text(10,1,"C
  CERTO")
:If F≠C :Text(10,1,"C
  ERRADO")
:Lbl 4 :DispGraph :Pause
:If ((D=A and E=B and
  F=C) or (D=A and H=0))
:Then :ClrHome
:Disp"TOTAL PONTOS",
  P+100H
:Stop :End :Goto 3
    
```

Helena Rocha
Univ. Nova de Lisboa