

INTRODUÇÃO AO WINPLOT - PARTE 2

Caro colega,

Nesta aula, trabalharemos especificamente com recursos do Winplot relacionados ao esboço gráfico de funções de uma variável, mas se quiser saber mais sobre as possibilidades desse software, você pode continuar a explorá-lo. Ao final, damos algumas dicas extras. Esta é nossa última aula sobre o Winplot. Com certeza, é muito pouco tempo para conhecê-lo e desenvolver atividades que favoreçam a construção do conhecimento matemático. Porém, você pode – e deve – buscar tutoriais na internet e explorá-lo em outras ocasiões. Não tenha timidez para isso, conheça-o pormenorizadamente!!!!

Meta

Aprofundar conhecimentos sobre o Winplot ao trabalhar com outros conteúdos matemáticos.

Objetivos

Ao final da aula você deverá ser capaz de

- Utilizar algumas ferramentas do Winplot para trabalhar com funções de uma variável;
- Investigar as ferramentas para trabalhar com funções de duas variáveis;
- Investigar outras possibilidades de utilização com o Winplot; e
- Desenvolver algumas atividades especulativas relacionadas aos conteúdos de funções.

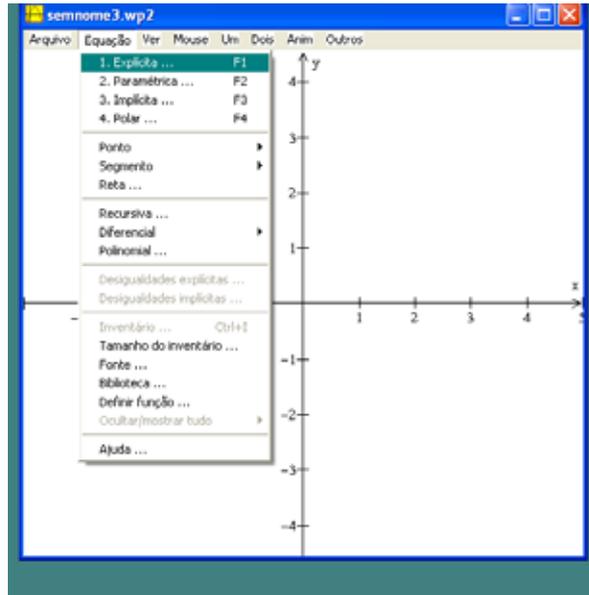
FUNÇÕES E SEUS GRÁFICOS

Vamos agora trabalhar um pouco com recursos que podem ser utilizados no Cálculo Diferencial e Integral e em algumas atividades no Ensino Médio, como o conteúdo de funções.

Podemos analisar o comportamento dos gráficos das funções ao modificarmos o domínio, por exemplo, analisar a diferença entre $f(x)$, $f(x+a)$, $f(ax)$ e $f(bx+a)$, onde a , b são parâmetros. Com isso podemos avaliar e tirar conclusões rapidamente sobre translações e periodicidade de funções. Também podemos analisar e até mesmo intuir o comportamento dos gráficos das funções quando alteramos não o domínio, mas a imagem, por exemplo, $af(x)$, $af(x)+b$, de acordo com os parâmetros a e b .

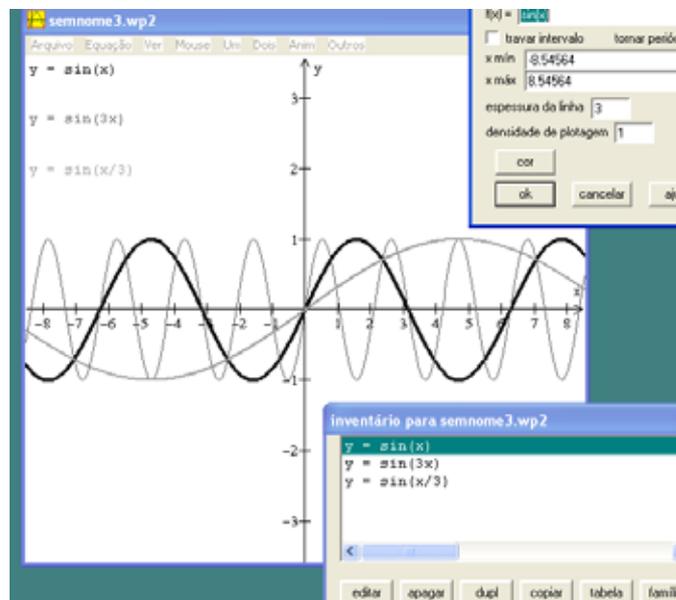
Para isso, basta em 2D utilizar o ícone *Equações, explícitas* (fig. 1) e, depois de devidamente digitado e configurado, utilizar o ícone *Anim*, em **a** e **b**, para analisar cada animação e intuir uma generalização para cada tipo de função: logarítmica, trigonométrica, polinomial, racional, dentre outras. Esta é uma estratégia metodológica que auxilia muito na construção do conhecimento de funções.

Fig. 1



Como modelo, podemos analisar a variação dos coeficientes a , b e c em $ax^2+bx+c=f(x)$, fixando um coeficiente e alterando os outros. Analisamos a concavidade, a curvatura etc. Ao trabalharmos com as funções trigonométricas, como a função $f(x)=\text{sen}(x)$, vamos variando o domínio e verificando o que acontece ao esboçarmos $\text{sen}(3x)$, $\text{sen}(x/3)$. Veja na figura 2, todos os gráficos traçados no mesmo sistema cartesiano.

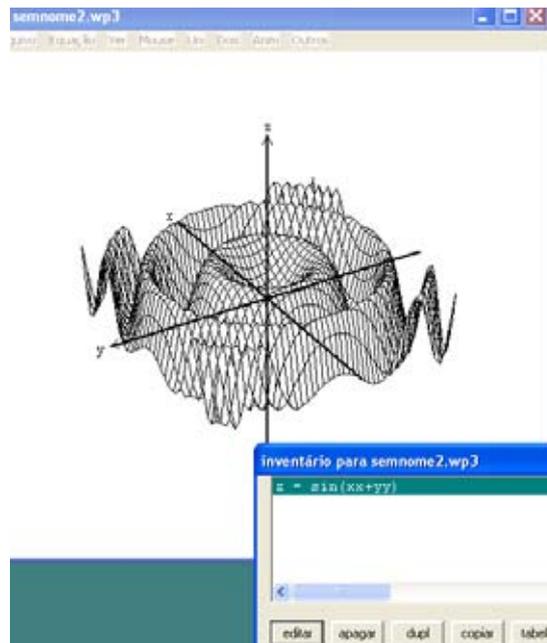
Fig. 2



OUTROS GRÁFICOS

Podemos também visualizar e analisar funções de duas variáveis, como, por exemplo, $z = \sin(x^2 + y^2)$ (fig. 3), interceptá-la com outras superfícies, como com os planos, dentre outras atividades. É possível também trabalhar com coordenadas cilíndricas, esféricas, com curvas, com toros, superfícies parametrizadas, etc. O computador é um recurso que muito nos auxilia na visualização gráfica, pois para traçar superfícies à mão é muito complexo e demanda muito tempo, além da visualização não ser possível de todos os ângulos. Isso só é possível se esboçarmos várias figuras usando ângulos diferentes.

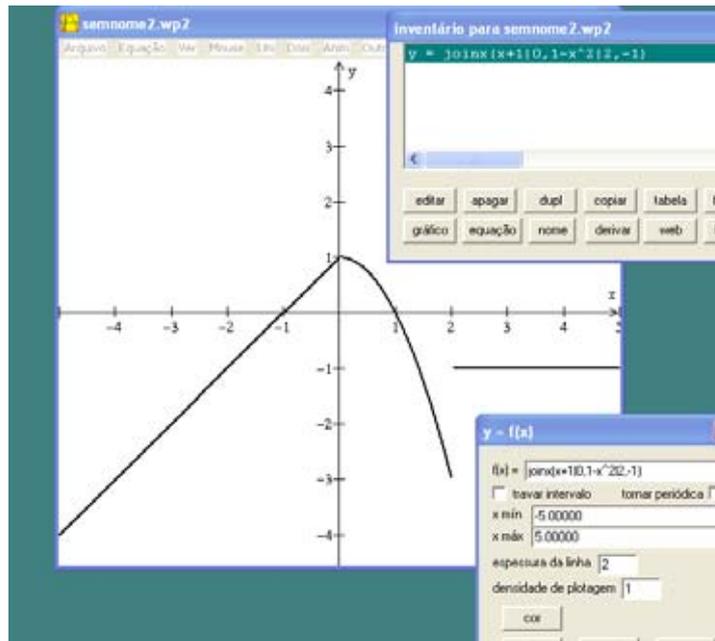
Fig. 3



O comando `joinx(x+1/0,1-x^2/2,-1)` traça o gráfico (fig. 4) de uma função por partes, como esta,

$$\begin{cases} x+1 & \text{se } x \leq 0 \\ 1-x^2 & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ -1 & \end{cases}$$

Fig 4



O software permite visualizar várias intersecções entre gráficos, basta usar o ícone *duplicar* no *inventário*, sem apagar a fonte anterior.

ATIVIDADES

Explore as seguintes funções por meio de seus gráficos analisando suas concavidades, simetrias, periodicidade, injetividade, região de crescimento e decrescimento, sobrejetividade, amplitude, interceptos com os eixos coordenados e paridades. Considere a , b , c e d parâmetros reais. Não esqueça de anotar todas as observações!!!

- $\cos(ax)$
- $\cos(ax+b)$
- $\cos(x)+c$
- $a \cos(x)$

$$e) \begin{cases} x-1 & \text{se } x \leq \frac{1}{3} \\ 2+x^2 & \text{se } 0 \leq x \leq \frac{1}{3} \\ \sqrt{2} & \end{cases}$$

Sugestão: Reúna-se com outro colega de disciplina para, pelo menos, fazerem as atividades. Isso ajuda muito no aprendizado.

RESUMINDO

Podemos esboçar vários gráficos no mesmo sistema de coordenadas a fim de visualizar possíveis intersecções, compará-los, etc, mas, para isso, devemos utilizar o comando *duplicar* sem deletar os gráficos anteriores. Mais uma vez, ressaltamos que, às vezes, ajustes são necessários para uma boa visualização. O comando *Ver* é mais utilizado quando estamos em 3dim. Pode ser que demore um pouco para aparecer o gráfico. Para rotacionar, você pode clicar na tela e utilizar, no teclado, as setas →, ←, ↑, ↓. Pode ser que isso demande alguns segundos a mais. O comando *Anim* é muito indicado para que o estudante faça especulações e tire suas próprias conclusões.

PARA FINALIZAR

Infelizmente, é hora de terminar nossa aula; mas nas próximas, trabalharemos com outros recursos computacionais que podem nos ajudar a explorar outros conteúdos matemáticos, a investigá-los sob situações-problemas diferenciadas. Demoraríamos muito a executar as atividades aqui propostas à mão e isso poderia desfocar o objetivo principal que é o aprendizado das propriedades das funções, em especial, trigonométricas, exponenciais, logarítmicas, polinomiais, racionais, as que possuem radicais, dentre outras.

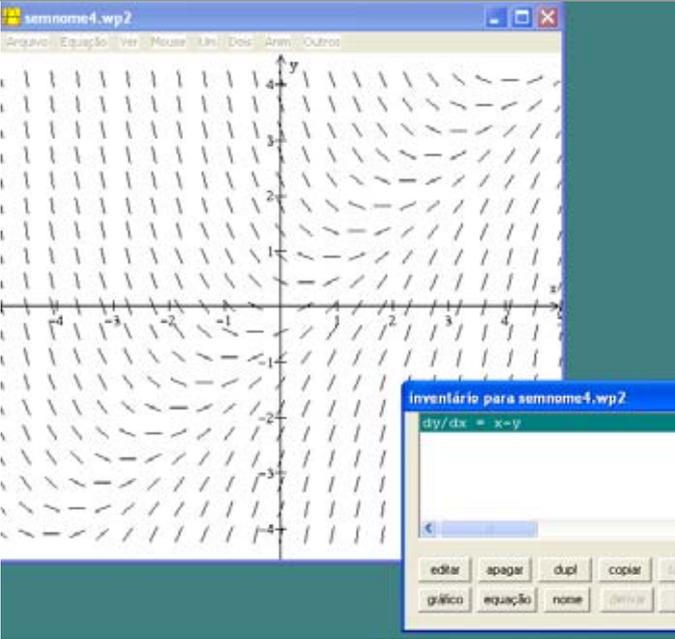
PARA SABER UM POUCO MAIS

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS (EDO)

O software Winplot traça pequenos segmentos relacionados às inclinações da função y , a ser obtida (fig 5). Veja a EDO abaixo e as inclinações dada por $\frac{dy}{dx}$.

$$\frac{dy}{dx} = x - y$$

Fig 5.



Além das atividades relacionadas ao esboço gráfico, o Winplot também nos possibilita a visualização de campos vetoriais relacionados às equações diferenciais, cálculos de áreas, volumes, comprimento de arco e outros. Ele nos permite conceber as áreas e hachurá-las. É possível ainda trabalhar com desigualdades, isto é, analisar desigualdades do tipo $x^3 < y < x+1$. Basta utilizar o ícones: *Equações*, *Explícitas*, *Desigualdades*, *Sombrear*.

Podemos recorrer a alguma explicação em “Biblioteca”.

A Integração definida é feita utilizando uma aproximação por retângulos, tomando pontos à direita, ou à esquerda, ou utilizando o ponto médio para gerar os retângulos.