Universidade Federal de Campina Grande

UAME - Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística

Disciplina: O Computador como Instrumento de Ensino

Período: 2009.2

Professor: José Luíz Neto

Alunas: Serilany Bento

Vilma Martins

PROJETO - 2º Estágio

Campina Grande, 27 de Outubro de 2009

SUMÁRIO

Introdução ao Scientific WorkPlace

O Scientific WorkPlace é uma pacote de software para processamento de textos científicos sobre o Microsoft Windows. Com o Scientific WorkPlace pode-se criar, editar e compor artigos matemáticos e científicos mais facilmente. O software foi desenvolvido com base em um processador de textos fácil-de-usar, sendo completamente integrado com formatos matemáticos de escrita e textos no mesmo ambiente. Ele oferece recursos padrões para a publicação de artigos matemáticos, científicos e técnicos.

Com o Scientific WorkPlace pode-se compor documentos técnicos complexos com o recurso LaTex, o padrão em publicação de artigos matemáticos.Quando compõe-se um artigo, o LaTex gera notas de rodapé, índices, bibliografias, sumários e referências cruzadas automaticamente.

A importância de um sistema algébrico fácil-de-usar

O Scientific WorkPlace combina a facilidade de acessar e editar anotações matemáticas com a habilidade para computar operações algébricas com a ferramenta MuPAD3.1. Neste ambiente de funcionamento integrado pode-se acessar e realizar cálculos sem ter que pensar ou trabalhar em uma linguagem de programação.

O sistema algébrico do software utiliza uma anotação matemática natural, sem exigir da pessoa domínio de sintaxes complexas para poder validar, simplificar, resolver ou plotar expressões matemáticas. Recursos completos de álgebra estão disponíveis. pode-se calcular integrais, equações diferenciais e algébricas de forma literal ou numérica. Com um menu de comandos , pode-se calcular entre mais de 150 unidades de medidas encontradas na Física. Pode-se, ainda, importar dados de calculadoras gráficas.

Além disso, pode-se usar a ferramenta Exam Builder fornecida pelo Scientific WorkPlace para construir testes de algorítmos e gerar, classificar e armazenar testes em um servidor web.

Recursos gráficos poderosos

Com o Scientific WorkPlace Version 5.5 pode-se plotar em 2-D e 3-D a partir de muitos estilos e sistemas de coordenada, e personalizar os gráficos com cor de fundo, grade e etiquetas em locais específicos. E com o recurso VCAM disponível na ferramenta MuPAD pode-se animar estes gráficos com: coordenadas polares em 2D, coordenadas retangulares em 2De 3D, gráficos implícitos em 2D e 3D, campos vetoriais em 2De 3D, coordenadas cilíndricas em 3D, coordenadas esféricas e campos vetoriais.

Compartilhando o seu trabalho

Scientific WorkPlace simplifica o trabalho em equipe com os seus colegas em outras localidades. A versão 5.5 inclui um novo filtro de entrada para importar arquivos criados no LaTex. O filtro pode identificar muitas definições de macro mesmo se não criados no Scientific WorkPlace.

O programa também inclui um suporte para pdfTex. Antes de passar seu arquivo no processador pdfTex, o Scientific WorkPlace converte todos os gráficos em seu arquivo para uma forma que pode ser processada através deste recurso. Documentos que usam o pacote Hyperref produzem documentos em PDF com links, links com índice e marcadores de páginas hierárquicos que correspondem à estrutura de seu documento. Este suporte permite uma variedade de combinações de formatos e hyperlinks que tornam profissionais os seus documentos em PDF produzidos pelo Scientific WorkPlace.

Scientific WorkPlace importa arquivos de texto (. txt) e o Formato Rich Text (. rtf) e exporta documentos para o formato RTF a partir do Microsoft Word. Os cálculos matemáticos são convertidos para o formato do Microsoft Equation Editor ou MathType.

Pode-se criar arquivos .dvi. htm. Pdf ou .rtf de seus documentos. E ainda, copiar conteúdos do clipboard para exportação como texto ou gráficos para outras aplicações. O Document Manager simplifica a transferência de arquivo entre os componentes de sua equipe, construindo arquivos de documento, inclusive arquivos gráficos e e arquivos de VCAM.

Maior produtividade

Este software pensa como você. Você pode optar em usar o mouse ou o teclado para digitar as funções matemáticas, sendo tão direto que não há praticamente nenhuma curva de aprendizagem. A formatação é rápido, simples, e consistente.

O software vem com um sistema de ajuda on-line eficiente e uma série de manuais de referência. Se você precisar de ajuda adicional, o fabricante disponibiliza um suporte técnico. Software de MacKichan oferece recursos seguros e apoio técnico gratuito.

[1]

[1]Projeto do 2° Estágio

Introdução ao Winplot

Histórico do Winplot

O winplot foi desenvolvido em 1985 pelo professor Richard Parris da Philips Exeter Academy. É um software gráfico de usos múltiplos. Naquela época, o programa era executado no DOS e chamava-se Plot. Com o lançamento do ambiente operacional Windows 3.1, o programa foi rebatizado para Winplot. A principal função do software é desenhar gráficos de funções de uma ou duas variavéis. Também executa vários comandos.

O software é freeware(gratuito) e pode ser obtido através de download(transferência)pela internet. Conta ainda, com a vantagem de ser um software de simple utilização, pois os menus, são bastante amigáveis, existe ajuda em todas as partes do programa e aceita as funções matemáticas de modo natural. Ex.: 2xcos(Pi) = dobro do valor de x multiplicado pelo cosseno de Pi. Dispensa o conhecinento de qualquer linguagem de programação.É pequeno e portável comparado com os programas existentes hoje em dia, menos de 600Kb, cabe em um disquete e roda em sistemas Windows 95/98/ME/2K/XP. É sempre atualizado e está também em português, onde o trabalho de tradução resultou da iniciativa e empenho do Professor Adelmo Ribeiro de Jesus e com a participação nas versões mais recentes do Professor Carlos César de Araújo.

Manual de Consulta Rápida

Para visualizar o gráfico de uma função de uma variável $y = f(x)$ utiliza-se a opção Janela da barra de menu e em seguida a opção**2 -dim** na coluna de comandos.

Clicando em **Equação** em seguida a opção **Explícita** será apresentada a janela onde entraremos com a fórmula da função desejada.

Ao digitar a fórmula da função é preciso observar as regras de sintaxe:

Função	x^n	a^n	$\log x$	$\ln x$	$\sqrt[n]{x}$	$\|x\|$	$senx$	$\cos x$	$\tan x$
Sintaxe	$x\hat{}n$	$a\hat{}n$	$\log(x)$	$\ln(x)$	$root(n,x)$	$abs(x)$	$\sin(x)$	$\cos(x)$	$\tan(x)$

A sintaxe de outras funções pode ser encontrada em **Equação** e a seguir **biblioteca.**

Ao selecionar **Ver** e a seguir **Grade**, encontramos, entre outras, as opções:

Setas	Exibe eixos com setas
Rótulos	Exibe os nomes das variáveis nos eixos
Escala	Exibe as escalas nos eixos
Grade	Exibe linha de grade no plano do gráfico

Para encontrar os zeros ou raízes de uma função entre em **Um** e a seguir em **zeros.** Para descobrir a segunda raíz de uma função, caso exista, basta clicar em **próximo**. Para encontrar os pontos de máximo e mínimo de uma função entre em **Um** e a seguir em **Extremos**.

Para descobrir um segundo ponto extremante, caso exista, basta clicar em **próximo extremo de.**

Para encontrar os pontos de intersecção dos gráficos de duas funções entre em **Dois** e a seguir em **Intersecções.**

Para descobrir um segundo ponto de intersecção, caso exista, basta clicar em **próxima intersecção.**

Para encontrar a imagem de um determinado valor de x através do gráfico entre em **Um** e a seguir em **Traço.** Digite o valor de x na linha onde se vê **"x="** e tecle **enter**.

Para visualizar o gráfico de uma função definida por mais de uma lei, clique em **Equação** e no campo **"f(x)="** digite **joinx (lei1 I a, lei 2 I b, ..., lei n).** O Winplot interpreta **Lei 1** no intervalo **x<a**, **lei 2** no intervalo **a<x<b**, e assim sucessivamente, até a última lei, **Lei n** no intervalo formado pelos demais valores.

Se a função está definida num intervalo limitado à esquerda e à direita, preencha os campos **x mín** e **x máx**, e a seguir marque **travar intervalo.**

Para visualizar o gráfico de uma função de duas variavéis z=f(x,y) utiliza-se a opção **Janela** da barra de menu e em seguida a opção **3-dim** na coluna de comandos.

Clicando em **Equação** e em seguida na opção **Explícita** será apresentada a janela onde entraremos com a fórmula desejada.

Para visualizar os eixos, basta clicar em **Ver** e a seguir em **Eixos.**

Pode-se ampliar ou reduzir o gráfico através das teclas **Page Up** e **Page Down**, respectivamente. E ainda modificar a posição da superfície através das teclas(setas).

2

[2] Projeto do 2° Estágio

Introdução

Uma função é uma aplicação entre conjuntos. As funções descrevem fenômenos numéricos e podem representar-se através de gráficos sobre eixos cartesianos. O gráfico de uma função permite ver, muito facilmente, toda a sua evolução.

A seguir serão descritas mais detalhadamente as principais características referentes as seguintes funções: função do quarto grau, função cosseno e função arcotangente.

No ensino de funções, é comum trabalhar suas construções gráficas de forma puramente mecânica. Constrói-se uma tabela em que são escolhidos valores do domínio e obtêm-se suas respectivas imagens. Uma vez conhecida esta receita, todos os demais gráficos podem ser assim obtidos. O que ocorre é que em virtude da quantidade de valores escolhida, pode-se obter um gráfico impreciso e incoerente com o modelo sugerido pela função.

Por este motivo, faz-se, a seguir, uso do software Winplot, uma ferramenta computacional capaz de auxiliar nessa análise, já que executa com rapidez e eficiência essas construções gráficas, permitindo verificar imediatamente os efeitos produzidos no gráfico, quando modificações são introduzidas na lei dessa função.

[3]

[3] Projeto do 2° Estágio

Função do Quarto Grau

Definição

Uma função polinomial $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ de grau 4 é uma função da forma

$$y = f(x) = a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0;$$

onde a_4, a_3, a_2, a_1, a_0 são constantes reais ($a_n \neq 0$), x é a variável independente e $y = f(x)$ é a variável dependente.

Pelo Teorema Fundamental da Álgebra (TFA) é garantido que todo polinômio de grau n possui n raízes. No TFA devemos considerar:

a) a existência de raízes complexas;

b) a existência de raízes múltiplas(repetidas).

Equação do Quarto Grau

Uma equação do quarto grau é uma equação da forma:

$$a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0, \text{ com } a_4 \neq 0.$$

A hipótese $a_4 \neq 0$ garante que o termo de quarta ordem é não-nulo. Todos os coeficientes a_k são dados.

Exemplos:

$2x^4 + 4x^3 - 26x^2 - 28x + 48 = 0$
$x^4 - 5x^2 + 6 = 0$

Um caso especial: Equação Biquadrática

Uma equação biquadrática é uma equação do quarto grau da seguinte forma:

$$a_4x^4 + a_2x^2 + a_0 = 0, \text{ com } a_4 \neq 0.$$

Esta equação pode ser reduzida a uma equação do segundo grau através da seguinte mudança de variavéis:

$$a_4y^4 + a_2y + a_0 = 0, \text{ com } y = x^2.$$

Observe os gráficos da funções abaixo:

a) $x^4 - 2x^3 + x$

b) $x^4 - 3x^2$

[4]

[4]Projeto do 2° Estágio

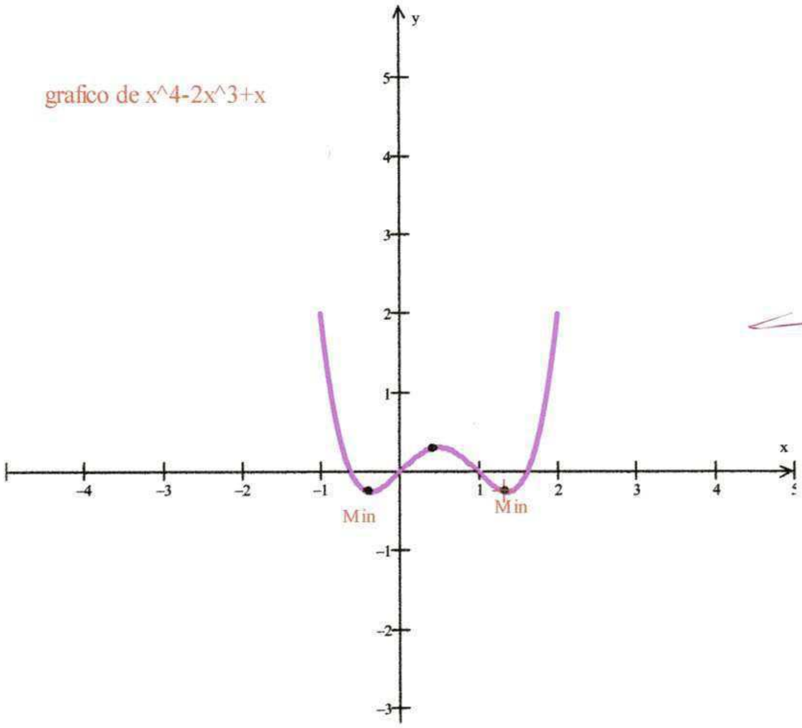

Figure 1:

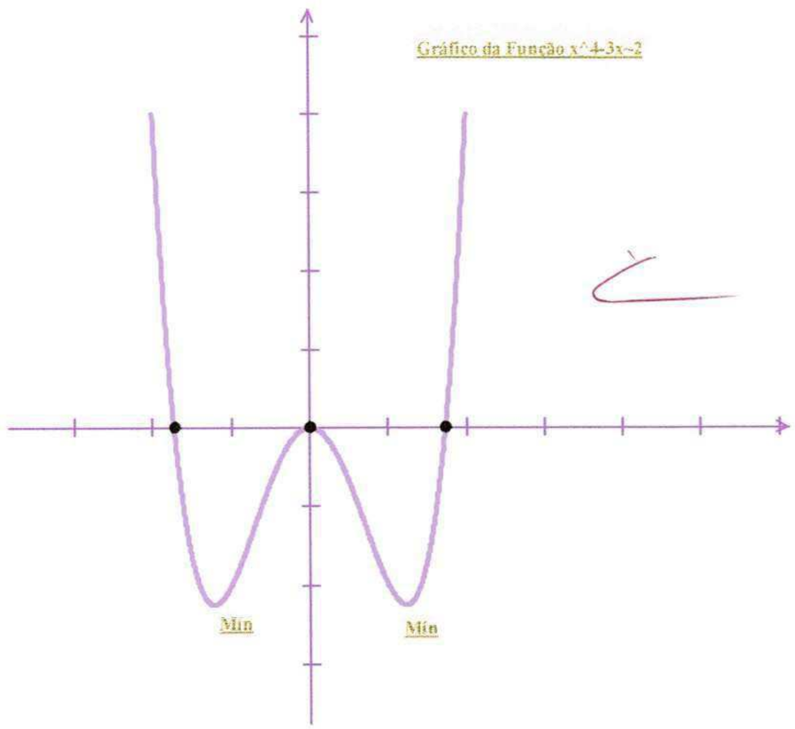

Figure 2:

Função Cosseno

Dado um ângulo de medida x, a função cosseno é a relação que associa a cada x em $\mathbb{R}$ o número real $\cos(x)$. Esta função é denotada por $f(x) = \cos(x)$ ou $y = \cos(x)$.

Segue a tabela com valores f de no intervalo $[0, 2\pi]$.

x	0	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	π	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	2π
0	1	$\sqrt{2}/2$	0	$\sqrt{2}/2$	-1	$-\sqrt{2}/2$	0	$\sqrt{2}/2$	1

Propriedades da Função Cosseno

1. Domínio: A função cosseno está definida para todos os valores reais, assim, Dom (cos) $= \mathbb{R}$.
2. Imagem: O conjunto imagem da função cosseno éo intervalo I=$\{Y \in \mathbb{R} : -1 \leq Y \leq 1\}$
3. Periodicidade: A função é periódica de período 2π. Para todo x em $\mathbb{R}$ e para todo k em $\mathbb{Z}$:

$$\cos(x) = \cos(x + 2\pi) = \cos(x + 4\pi) = ... = \cos(x + 2k\pi)$$

Justificativa: Pela fórmula do cosseno da soma de dois arcos, temos

$$\cos(x + 2k\pi) = \cos(x)\cos(2k\pi) - \sin(x)\sin(2k\pi)$$

Para todo k em $\mathbb{Z}$: $\cos(2k\pi) = 1$ e $\sin(2k\pi) = 0$ então,

$$\cos(x + 2k\pi) = \cos(x)(1) - \sin(x)(0) = \cos(x)$$

A função cosseno é periódica de período fundamental T=2π.

4. Sinal:

Intervalo	$[0, \pi/2]$	$[\pi/2, \pi]$	$[\pi, 3\pi/2]$	$[3\pi/2, 2\pi]$
F. Cosseno	Positiva	Negativa	Negativa	Positiva

5. Monotonicidade:

Intervalo	$[0, \pi/2]$	$[\pi/2, \pi]$	$[\pi, 3\pi/2]$	$[3\pi/2, 2\pi]$
F. Cosseno	Decrescente	Decrescente	Crescente	Crescente

6. Limitação: O gráfico de $y = \cos(x)$ está inteiramente contido na faixa do plano situada entre as retas horizontais $y = -1$ e $y = 1$. Para todo x real temos: $-1 \leq \cos(x) \leq 1$.
7. Simetria: A função cosseno é par, pois para todo x real, tem-se que: $\cos(-x) = \cos(x)$.

São exemplos de função cosseno as funções abaixo:

$\cos 2x + 3$ $\quad$ $5\cos x + 1$ $\quad$ $-3\cos x + 4$

Veja como fica o gráfico da função $1 + \cos 2x$:

[5]

[5] Projeto do 2° Estágio

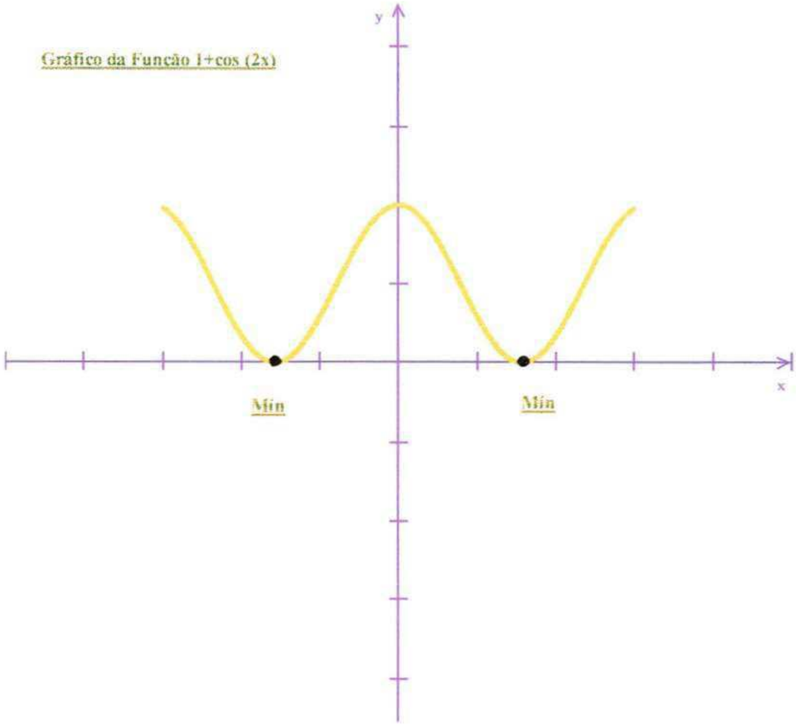

Figure 3:

Função Arcotangente

A função tangente, $f : \{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi \text{ e } k \in \mathbb{Z}\} \to \mathbb{R}$, onde $f(x) = \tan x$ é sobrejetora mas, não é injetora (pois, $0 \neq \pi$ e $\tan(0) \neq \tan(\pi)$). Portanto, não é bijetora e consequentemente não admite inversa.

Porém, a função g, restrição de f, definida por $g : [-\pi/2, \pi/2] \to \mathbb{R}$; $g(x) = \tan\ x$ é bijetora. Assim sendo, a função g admite inversa g^{-1}, chamada de função arcotangente. Definida por:

$$g^{-1} : \mathbb{R} \to [-\pi/2, \pi/2]\,,\ x \to \arctan x$$

OBS.: arctan x significa "o arco cuja tangente é x"

Logo,

$$y = \arctan\ x \iff \tan\ y = x, -\pi/2 \prec y \prec \pi/2 \text{ e } x \in \mathbb{R}$$

Consequência: $\arctan(\tan y) = y$ e $\tan(\arctan\ x) = x$, $-\pi/2 \prec y \prec \pi/2$ e $x \in \pi$.

São exemplos de funções arcotangente as seguintes funções: $\arctan\ x + 4$, $\arctan\ 3x - 1$, $\arctan\ 2x - 7$

Exemplo: Calcule arctan (1).

Resposta: $\arctan(1) = y, y \iff \tan\ y = 1, y \in [-\pi/2, \pi/2] \iff y = \pi/4$

Observe como fica o gráfico da função arctan $2x$:

Observe, agora, como fica o gráfico de uma função definida por três sentenças(das funções trabalhadas anteriormente):

6

[6]Projeto do 2° Estágio

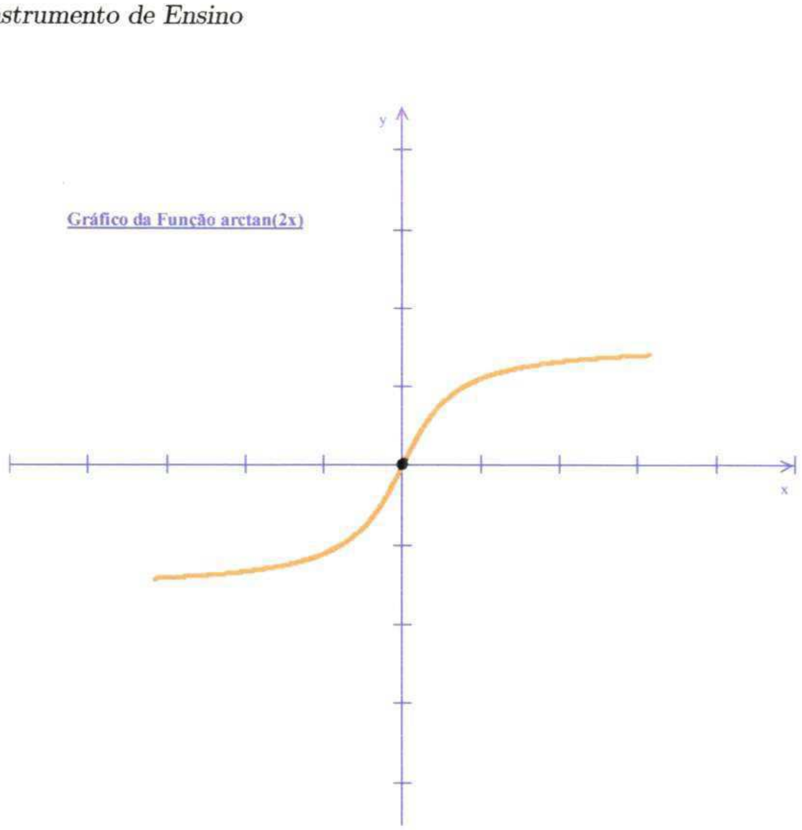

Figure 4:

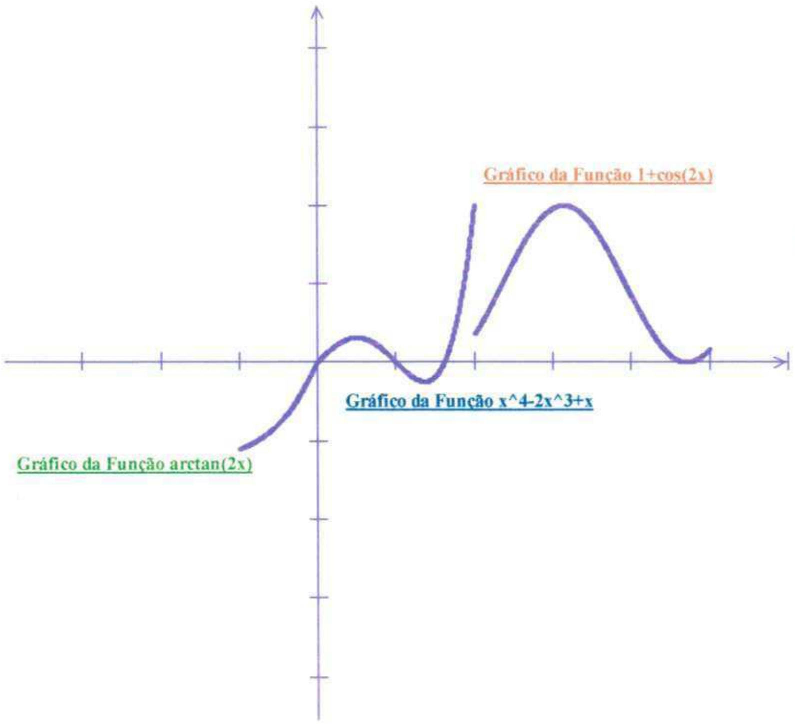

Figure 5:

Referências Bibliográficas

http: //en.wikipedia.org/wiki/Scientif_worPlace

http://www.sciword.demon.co.uk/worplace.htm

http://www.katalogo.com.br/

http://wwwp.fc.unesp.br/ ~arbalbo/arquivos/introdução_winplot.pdf

http://www.mat.ufpb.br/~sergio/winplot/winplot.html#toc1

http://www.gregosetroianos.mat.br/softwinplot.asp

http://www.mat.pucrs.br/~fmoreira/winplot.pdf

http://www.somatematica.com.br/

http://projeto.licenciar.vilabol.uol:com.br/F_Trigometrica.htm

http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/trigonom/trigo07.htm

http://pt.wikipedia.org/wiki/Equação_do_quarto_grau

http://brasilescola.com/.../funçãopolinomial.htm

http://ecalculo.if.usp.br/funções/trigonometricas/ftrigo_inversas/ftrigo_inversas.htm

[7]

[7] Projeto do 2° Estágio