



LABORATÓRIO DE ENSINO

CEFET CAMPOS

LABORATÓRIO DE ENSINO

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ
2002/2003

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LABORATÓRIO DE ENSINO

JEFF CHANDLER VELEMEM ALVES
LILIANE SILVA FARIA
MARIA GABRIELA D'URÇO CONSOLINE
MARTA MARTINS DE SOUZA
RAQUEL DA SILVA SOUZA

MESTRA E ORIENTADORA: MÁRCIA VALÉRIA

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2002/2003

SUMÁRIO

Introdução	2
Desenvolvimento.....	3
Conclusão.....	7
Anexos.....	8
Bibliografia.....	9

INTRODUÇÃO

Esta atividade de Laboratório de Ensino foi elaborada pelo grupo formado pelos alunos Jeff Chandler Welemem Alves, Liliane Silva Faria, Maria Gabriela D'Urço Consoline, Marta Martins de Souza e Raquel da Silva Souza do curso de Licenciatura em Matemática do CEFET – Campos/RJ desde o primeiro período e sendo finalizada no terceiro período com a sua apresentação a alunos do 1º período do curso de licenciatura citado. Todas as atividades foram desenvolvidas com a orientação da professora Márcia Valéria Azevedo de Almeida Ribeiro.

Foi desenvolvida neste trabalho uma atividade envolvendo gráficos de determinadas funções que apresentavam algumas restrições quanto ao seu domínio. Através das atividades propostas os alunos puderam comparar e tirar conclusões a partir da construção dos gráficos no computador e com lápis e papel.

O software utilizado para desenvolver estas atividades foi o Winplot. O Winplot foi escolhido por ser um programa que apresenta facilidade de manuseio e ser acessível via Internet.

Este trabalho tem como objetivo comparar gráficos de funções, observando seus domínios. Assim, ao final deste trabalho, o aluno deverá ser capaz de traçar os gráficos de funções como as envolvidas nesta atividade, ficando atento ao domínio de cada uma delas.

Apesar das atividades desse trabalho terem sido aplicadas a alunos do 1.º período do Curso de Licenciatura em Matemática como pré-requisito para a disciplina de Cálculo, é importante ressaltar que essas atividades também podem ser aplicadas para alunos do Ensino Médio, devido à importância das funções trabalhadas.

DESENVOLVIMENTO

Este trabalho foi aplicado aos alunos do primeiro período do curso de Licenciatura em Matemática do CEFET – Campos/RJ nos dias 05 e 12 de junho de 2003. Os alunos foram divididos em dupla e cada dupla tinha a sua disposição um computador.

A atividade aplicada aos alunos encontra-se a seguir:

Atividades

1. Utilizando lápis e papel, esboce os gráficos de $f(x) = x$, $g(x) = x^2$ e $h(x) = x^3$.
 - 1.1- Utilizando o Winplot trace os gráficos de f , g e h . Houve alguma alteração em relação ao que você esboçou?
 - 1.2- Qual o domínio das funções f , g e h ?
- 2- Como você acha que ficará o gráfico da função $w(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$?
 - 2.1- Trace o gráfico da função w utilizando o Winplot. Houve alguma diferença em relação ao que você pensou? Qual(is)?
 - 2.2- Considerando o domínio da função w que alteração você faria no gráfico traçado com o Winplot? Represente, abaixo, o que você pensou.
 - 2.3- Compare o gráfico da função f com o gráfico da função w .
- 3- Agora pense no gráfico da função $s(x) = \frac{h(x)}{f(x)}$.
 - 3.1- Trace o gráfico da função s utilizando o Winplot. Houve alguma diferença em relação ao que você pensou? Qual(is)?

3.2- Considerando o domínio da função s que alteração você faria no gráfico traçado com o Winplot? Represente, abaixo, o que você pensou.

3.3- Compare o gráfico da função g com o gráfico da função s .

4- Utilizando lápis e papel trace o gráfico das funções abaixo:

a) $f(x) = x + 1$

b) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

c) $f(x) = x - 2$

d) $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x}$

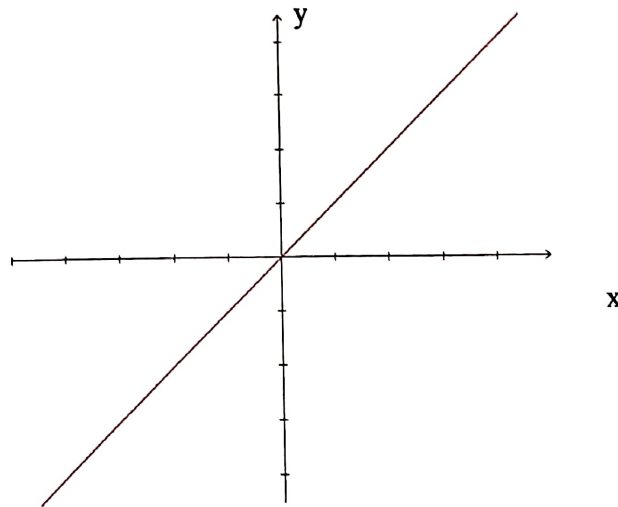
Em cada item da atividade foram feitas observações quanto ao desenvolvimento dos alunos, as quais serão descritas neste relatório.

No item 1 da atividade, observamos que os alunos não tiveram dificuldade em esboçar os gráficos, pois no início do 1º período de 2003, eles já tinham trabalhado estas funções. A professora nos relatou que eles souberam esboçar os gráficos das funções f e g , porém 90% da turma errou o gráfico da função h . Observamos que, durante a aplicação da atividade, alguns alunos ainda erraram o esboço do gráfico da função h .

Outra observação feita foi quanto ao cuidado ao traçar os gráficos, pois os alunos não tiveram atenção em nomear os eixos x e y e também não destacaram os gráficos das funções em cor diferente dos eixos. Somente duas alunas ficaram atentas para tal fato.

Chamamos atenção para essas observações que consideramos importantes ao traçar um gráfico, pois ao abrir jornais, revistas ou livros todos os gráficos são sempre destacados.

No item 2, os alunos apresentaram dificuldade para esboçar o gráfico da função w . Eles pensaram no gráfico da função w como uma reta, conforme a figura abaixo:



Após o item 2.2, alguns alunos observaram a restrição quanto ao domínio da função w .

Então um aluno disse:

“A função w aparenta ser igual a função f , mas elas são diferentes, pois a função f tem domínio \mathbb{R} e a w tem domínio \mathbb{R}^* .”

O restante da turma concordou.

Pensaram na representação gráfica de w e a partir de discussões concluíram:

“O gráfico da função w também é uma reta, porém com uma “bola aberta” no ponto $(0, 0)$ pois seu domínio é \mathbb{R}^* .”

Após esclarecimentos sobre as questões 1 e 2, os alunos tiveram um novo “olhar” para as questões 3 e 4, não apresentando assim maiores dificuldades para respondê-las.

CONCLUSÃO

A aplicação deste trabalho foi de extrema importância para todos. Durante a aplicação das atividades, os alunos trocavam idéias entre si, faziam descobertas e eram estimulados a analisar cada situação criticamente, levantando conjecturas e discutindo cada etapa. Sendo assim o conhecimento foi sendo construído de forma significativa.

As respostas dos alunos eram sempre valorizadas e discutidas com o grupo.

Uma observação muito importante foi quanto à linguagem escrita dos alunos, pois eles após identificar as restrições e dizê-las aos professores, apresentaram dificuldade no registro das mesmas. Foi bem mais fácil responder as perguntas da atividade oralmente que escrevê-las no papel. Este é um problema encontrado em várias áreas, não só no curso de Matemática. Talvez seja a falta de leitura ou até mesmo da prática da escrita.

Também é valioso registrar a participação dos alunos e a satisfação dos mesmos ao final desta atividade. Eles elogiaram o trabalho dos professores responsáveis pela atividade e disseram que este meio de aprendizagem, utilizando recursos tecnológicos é muito motivador e eficiente.

FOTOGRAFIA DOS ATUOS DA RECONSTRUÇÃO LABORAL DO
LADO



ANEXOS



FOTOGRAFIAS DOS ALUNOS APRESENTANDO O LABORATÓRIO DE ENSINO



ALUNOS DO 1º PERÍODO DE



EM MATEMÁTICA DO

OS DIFERENTES CAMPOS

ATIVIDADES RESOLVIDAS PELOS
ALUNOS DO 1º PERÍODO DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO
CEFET-CAMPOS

$$x^2 = x \uparrow 2$$

CEFET - CAMPOS/RJ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

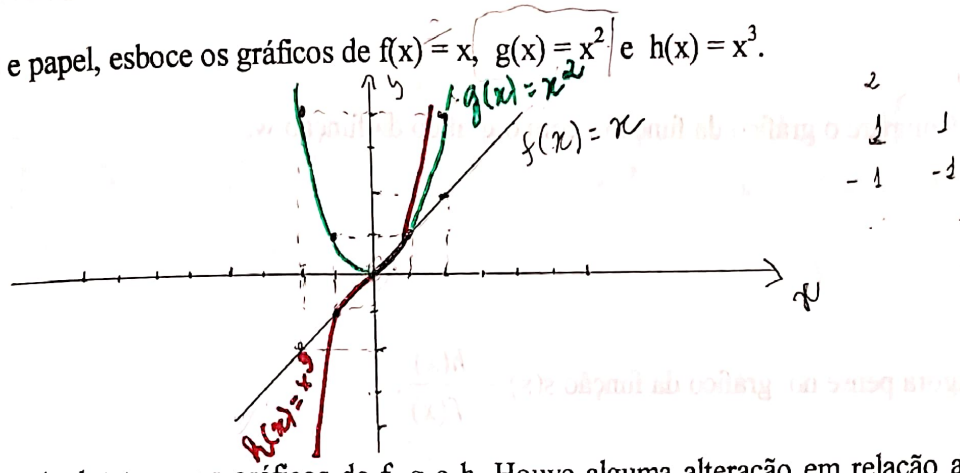
FICHA DE TRABALHO

COMPARANDO GRÁFICOS DE FUNÇÕES

OBJETIVO: Comparar gráficos de funções, observando seus domínios. Ao final deste trabalho, o aluno deverá ser capaz de traçar os gráficos de funções como as envolvidas nesta atividade, ficando atento ao domínio de cada uma delas.

ATIVIDADES

1. Utilizando lápis e papel, esboce os gráficos de $f(x) = x$, $g(x) = x^2$ e $h(x) = x^3$.



1.1- Utilizando o Winplot trace os gráficos de f, g e h. Houve alguma alteração em relação ao que você esboçou? *não*

1.2- Qual o domínio das funções f, g e h? *\mathbb{R}*

2- Como você acha que ficará o gráfico da função $w(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$?

$$w(x) = \frac{x^2}{x}$$

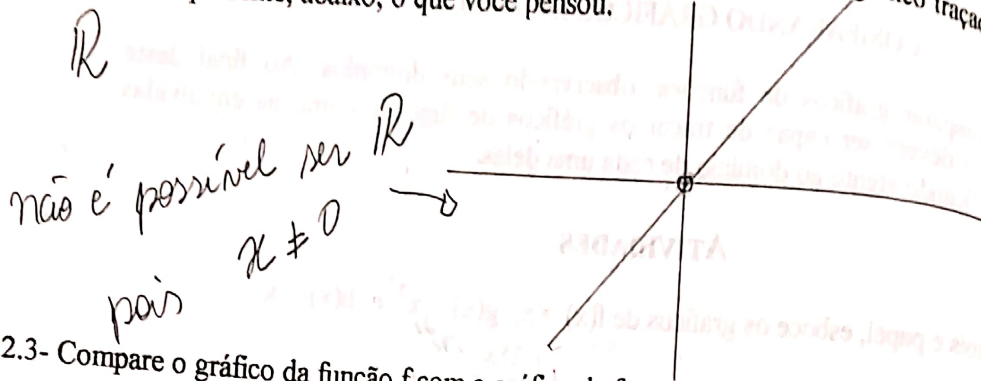
$$w(x) = \frac{x \cdot x}{x}$$

$$w(x) = x$$

$$w(x) = f(x)$$

2.1- Trace o gráfico da função w utilizando o Winplot. Houve alguma diferença em relação ao que você pensou? Qual(is)? Não

2.2- Considerando o domínio da função w que alteração você faria no gráfico traçado com o Winplot? Represente, abaixo, o que você pensou.



2.3- Compare o gráfico da função f com o gráfico da função w .
 As duas são retas, apenas a $w(x)$ tem bola aberta no
 pois $x \neq 0$

3- Agora pense no gráfico da função $s(x) = \frac{h(x)}{f(x)}$.

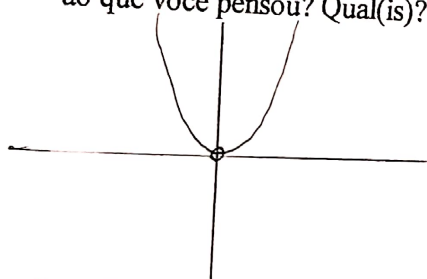
$$s(x) = \frac{x^3}{x}$$

$$s(x) = \frac{x \cdot x \cdot x}{x}$$

$$s(x) = x^2$$

Apesar de parecer ser $s(x) = x^2$,
 já vimos que o domínio de $g(x) = \mathbb{R}$
 $s(x) = \mathbb{R}^*$

3.1- Trace o gráfico da função s utilizando o Winplot. Houve alguma diferença em relação ao que você pensou? Qual(is)? Sim; pois o domínio de $s(x)$ é \mathbb{R}^* e programa aparece \mathbb{R}

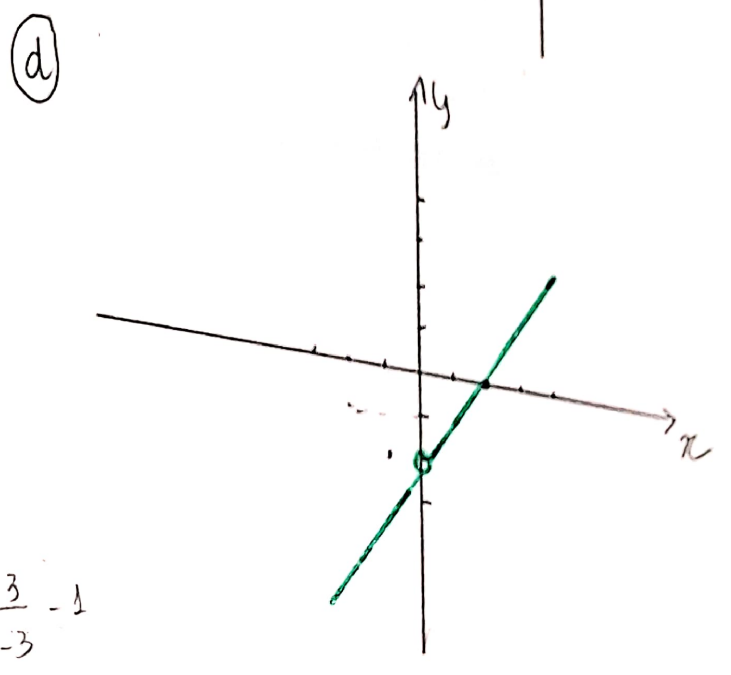
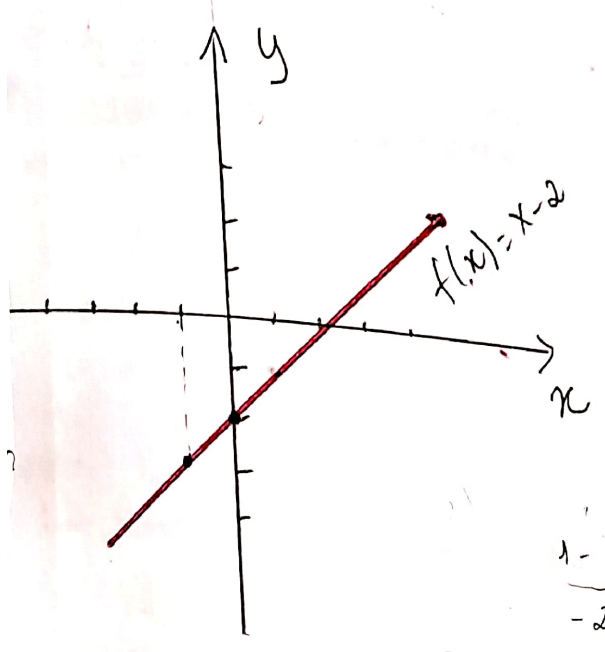
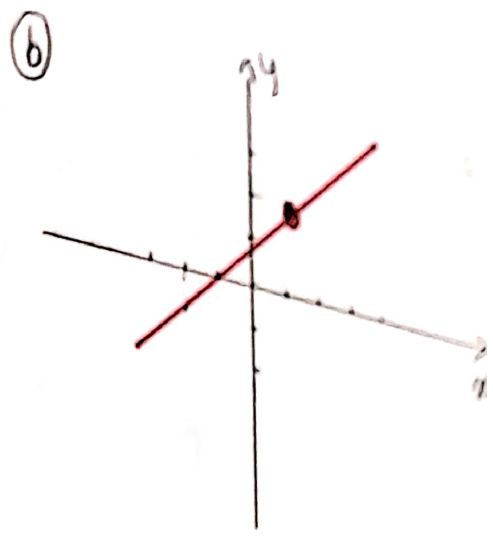
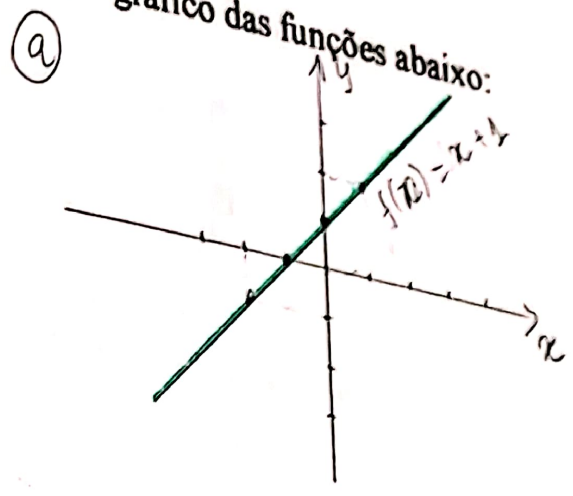


3.2- Considerando o domínio da função s que alteração você faria no gráfico traçado com o Winplot? Represente, abaixo, o que você pensou. Colocaria no ponto $(0,0)$ uma bola aberta.

que nós pertencemos com a redução S(x)

4. Utilizando lápis e papel trace o gráfico das funções abaixo:

- a) $f(x) = x + 1$
- b) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$
- c) $f(x) = x - 2$
- d) $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x}$



$$\frac{1-1}{-2} = 0$$

$$(-2) \frac{4-1}{-2-1} = \frac{3}{-3} = -1$$

Alunos responsáveis: Jeff Chandler Welemem Alves
 Liliane Silva Faria
 Maria Gabriela D'Urço Consoline
 Marta Martins de Souza
 Raquel da Silva Souza

Licenciatura em Matemática - 3.º período - 2003

Jurone Wagner

CEFET - CAMPOS/RJ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

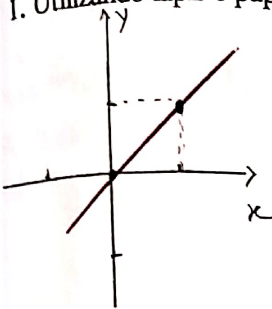
FICHA DE TRABALHO

COMPARANDO GRÁFICOS DE FUNÇÕES

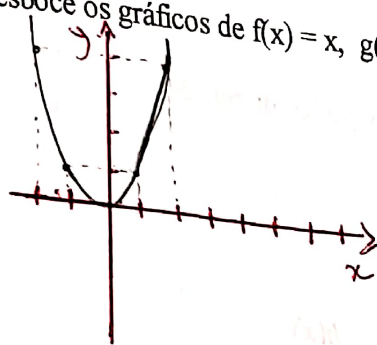
OBJETIVO: Comparar gráficos de funções, observando seus domínios. Ao final deste trabalho, o aluno deverá ser capaz de traçar os gráficos de funções como as envolvidas nesta atividade, ficando atento ao domínio de cada uma delas.

ATIVIDADES

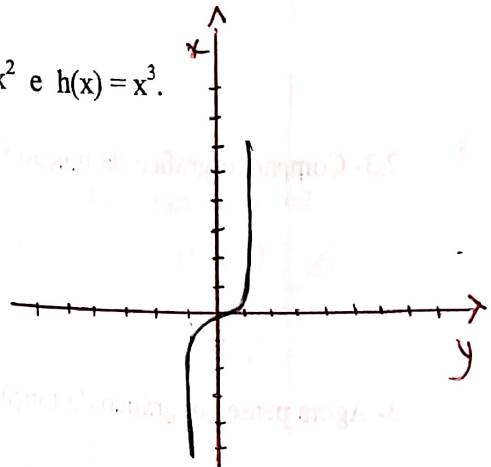
1. Utilizando lápis e papel, esboce os gráficos de $f(x) = x$, $g(x) = x^2$ e $h(x) = x^3$.



$f(x) = x$



$g(x) = x^2$



1.1- Utilizando o Winplot trace os gráficos de f, g e h. Houve alguma alteração em relação ao que você esboçou?

Não.

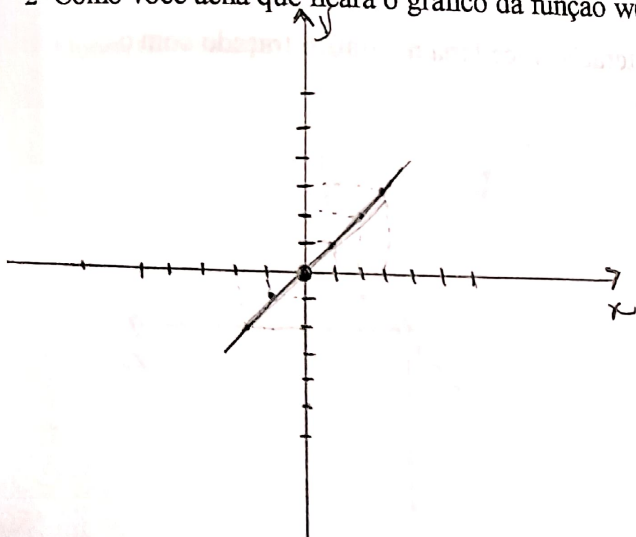
1.2- Qual o domínio das funções f, g e h?

$f(x) \Rightarrow \mathbb{R}$

$g(x) \Rightarrow \mathbb{R}$

$h(x) \Rightarrow \mathbb{R}$

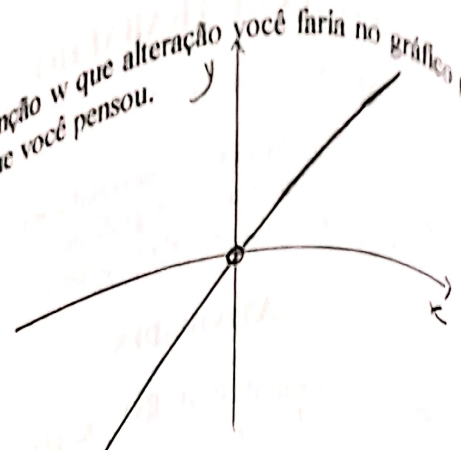
2- Como você acha que ficará o gráfico da função $w(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$? $w = \frac{x^2}{x} =$



Resposta:लग्न

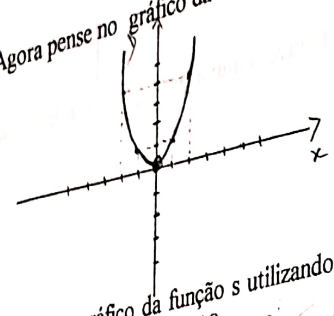
2.1- Trace o gráfico da função w utilizando o Winplot. Houve alguma diferença em relação ao que você pensou? Qual(is)? *Não*

2.2- Considerando o domínio da função w que alteração você faria no gráfico traçado no Winplot? Represente, abaixo, o que você pensou.



2.3- Compare o gráfico da função f com o gráfico da função w . Os gráficos de $f(x)$ e $w(x)$ são retos e a $f(x)$ tem o domínio \mathbb{R}^* e a $w(x)$ tem

3- Agora pense no gráfico da função $s(x) = \frac{h(x)}{f(x)} = \frac{x^3}{x} = x^2$

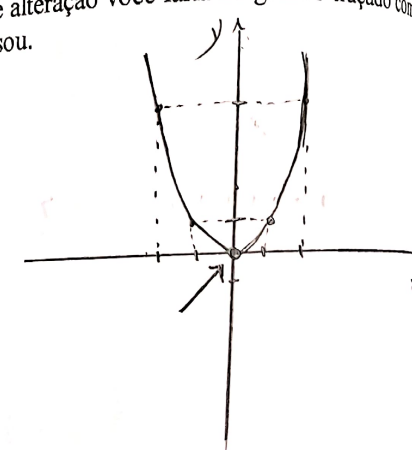


3.1- Trace o gráfico da função s utilizando o Winplot. Houve alguma diferença em relação ao que você pensou? Qual(is)? *Sim: o gráfico no Winplot deixa toda aberta no ponto (0,0)*

3.2- Considerando o domínio da função s que alteração você faria no gráfico traçado com Winplot? Represente, abaixo, o que você pensou.

$\ominus: x \neq 0$

-2-



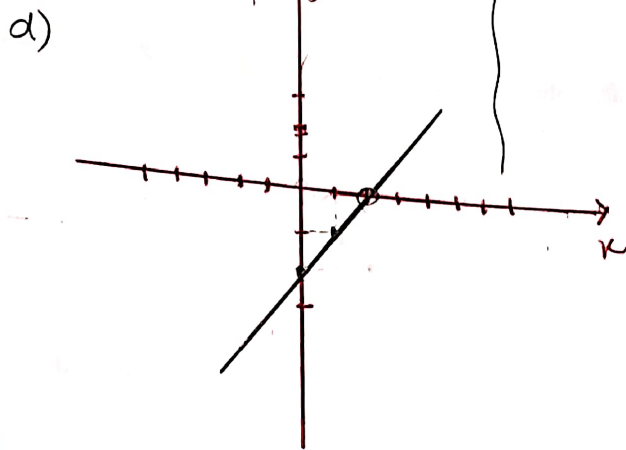
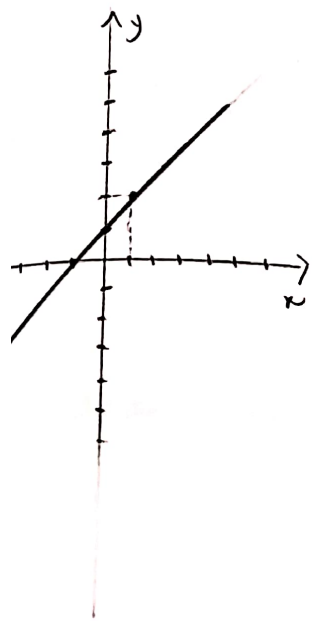
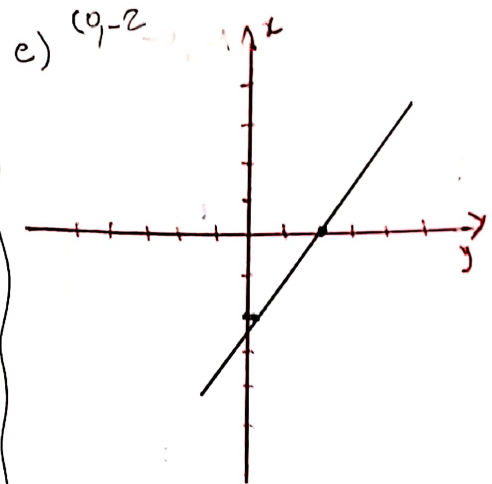
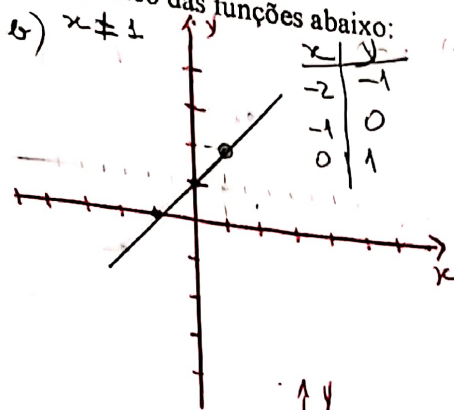
$$\frac{4-1}{-2-1} = \frac{3}{-3} = -1$$

Compare o gráfico da função g com o gráfico da função s.

Os dois gráficos são parábolas, sendo que a $g(x)$ é existente para todos os valores de x e $s(x)$ é existente para todos os valores de $x \neq 0$.

Utilizando lápis e papel trace o gráfico das funções abaixo:

- a) $f(x) = x + 1$
- b) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1} \cdot \frac{3}{-3}$
- c) $f(x) = x - 2$
- d) $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x}$



$x \neq 0$

$x \neq 2$

x	y
2	0
1	-1
0	-2
-1	-3

$$\frac{x(x-2)}{x} = (x-2)$$

Junos responsáveis: Jeff Chandler Welemem Alves
 Liliane Silva Faria
 Maria Gabriela D'Urço Consoline
 Marta Martins de Souza
 Raquel da Silva Souza

BIBLIOGRAFIA

- MANRIQUE, Ana Lúcia. BIANCHINI, Bárbara Lucif. SILVA, Benedito Antônio. DUBUS, Maria Thereza Goulart. SOUZA, Vera Helena Giusti. Atividades para o estudo de funções em ambiente computacional. São Paulo: Iglu Editora, 2002.

- BARUFI, Maria Cristina. LAURO, Maria Mendias. Funções elementares, equações e inequações: uma abordagem utilizando o microcomputador. CAEM-IME/USP. S/d.

- GRACIAS, Telma A. Souza. Transformações de funções Quadráticas. Anais II EBRAPEM – UNESP – Rio Claro SP, 1998.

- LARSON / HOSTETLER / EDWARDS. Cálculo com aplicações. 4ª Edição