



LABORATÓRIO DE ENSINO

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ
2002**

CEFET-CAMPOS/RJ

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Édson da Silva Braga
André Luís Henriques de Carvalho
Leandro Bessa Cardoso

RELATÓRIO DO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA
PROJETO SOBRE FUNÇÕES

Introdução.

Este projeto foi elaborado no laboratório do curso de Licenciatura em Matemática do CEFET-CAMPOS com a coordenação e orientação da professora Márcia Valéria sobre as funções $f(x) = a^x + b$, $0 < a \neq 0$, com o objetivo de representar tais funções e observar as mudanças que ocorrem em relação ao gráfico das mesmas em ambiente computacional e nos inserir na prática pedagógica utilizando as novas tecnologias que o programa Winplot nos oferece para visualizarmos de forma prática e clara o conteúdo descrito anteriormente.

Desenvolvimento.

Em uma primeira etapa foi feita a escolha do assunto a ser trabalhado com os alunos do ensino médio, onde ficou determinado que trabalharíamos com funções deste tipo, em seguida começamos a elaborar os objetivos e dentro desses objetivos foi elaborada uma apostila que trabalhasse de forma intencional as possibilidades de mudanças e variações com relação as funções. Durante este processo contamos com a participação e colaboração da professora com orientações básicas, o que gerou a formulação concreta da apostila, que logo após foi corrigida e colocada em prática. Essa apostila está em anexo a este relatório.

Em uma segunda etapa fizemos a aplicação do projeto no lab 01 do CEFET-CAMPOS com 7 alunos do ensino médio da instituição (alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio) que fizeram várias observações e tiraram conclusões que foram anexadas a este relatório. Dentre estas observações feitas pelos alunos, destacam-se as de um aluno que apontou que em 2^x se o valor de x aumenta, a função se do afasta do eixo de x . Ele ainda observou que quanto maior for o valor de "a", maior será a "abertura" da curva. Além disso, os alunos conseguiram visualizar que o valor de "b" é que determinará o deslocamento da função e a assíntota. Alguns alunos observaram qual é a diferença quando temos 2^x e quando temos $(1/2)^x$.

Conclusão.

Durante todo este projeto tivemos a oportunidade de aprender, de acrescentar mais experiências ao nosso aprendizado pedagógico e tivemos a oportunidade de ter um contato maior com o aluno, observando sua real aprendizagem e dificuldades que tinham na sala de aula, as quais foram tiradas durante a aplicação do projeto, onde eles visualizaram de forma prática os objetivos propostos nas atividades.

Um fato importante a concluir, é o de que, o uso da computação possibilitou uma visualizações mais rápidas de observações, tais como: O afastamento do eixo de x , a abertura da curva, o deslocamento da função e da assíntota, observações estas que demoram mais tempo a serem concluídas se forem feitas sem o uso da computação e de forma tradicional.

Com isto concluímos que o uso da informática é de grande importância para o processo ensino-aprendizagem da matemática.

Todo este processo nos levou a uma expectativa maior sobre uma nova concepção com respeito aos estágios que teremos posteriormente.

ANEXOS

FICHA DE TRABALHO

Trabalhando funções do tipo $f(x) = a^x + b$, $0 < a \neq 1$,
em ambiente computacional.

OBJETIVO: Representar graficamente funções do tipo $f(x) = a^x + b$, $0 < a \neq 1$, e observar as mudanças que ocorrem em relação ao gráfico da função $f(x) = a^x$, utilizando o Winplot.

ATIVIDADES:

1 - Represente o gráfico da função $f(x) = 2^x$ utilizando o Winplot ($y = 2^x$) e responda:

1.1 - A curva intersecta o eixo das ordenadas? Em que ponto?

Sim. $(0,1)$

1.2 - A curva intersecta o eixo das abscissas? (use o recurso one zeros)*

não.

1.3 - O que ocorre com 2^x quando x assume valores cada vez menores? (trace a reta $y = 0$)*

vai se aproximando do eixo x .

1.4 - O que ocorre com 2^x quando x assume valores cada vez maiores?

vai se afastando do eixo x .

1.5 - Qual o conjunto imagem dessa função?

$y > 0$

2 - Represente graficamente a função $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ utilizando o Winplot ($y = (1/2)^x$)

e responda:

2.1 - A curva intersecta o eixo das ordenadas? Em que ponto?

Sim. $(0,1)$

2.2 - A curva intersecta o eixo das abscissas? (use o recurso one zeros)*

não.

2.3 - O que ocorre com $\left(\frac{1}{2}\right)^x$ quando x assume valores cada vez maiores? (trace a reta $y = 0$)*

vai se aproximando de x .

* Use o recurso view zoom out e ative no comando Btms a opção Drag zoom RB e com o botão direito do mouse selecione o gráfico de f para observar melhor.

2.4 - O que ocorre com $\left(\frac{1}{2}\right)^x$ quando x assume valores cada vez menores?
afasta-se de x .

2.5 - Qual o conjunto imagem dessa função?
 $y > 0$.

3 - Considerando funções do tipo $f(x) = a^x$ e utilizando o Winplot, trace os gráficos de funções com $a > 1$ e $0 < a < 1$ e registre suas observações.

3.1 - $f(x) = a^x$ com $a > 1$

3.1.1 - Exemplos escolhidos: $y = 5^x$, $y = 8^x$ e $y = 20^x$

qdo ~~a~~ $a > 1$ os valores de y serão cada vez menores.
quanto menor o ~~n~~ a , a reta se afasta + de zero.
quanto maior o ~~n~~ a , mais a reta se aproxima de zero.
quanto maior o valor de y menor o valor de x .

3.1.2 - Represente num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções escolhidas e registre suas observações.

acima

3.2 - $f(x) = a^x$ com $0 < a < 1$

3.2.1 - Exemplos escolhidos: $y = \left(\frac{1}{20}\right)^x$, $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ e $y = \left(\frac{1}{11}\right)^x$

quanto maior o valor de x menor o valor de y .
quanto menor o valor de y mais se aproxima de zero.

3.2.2 - Represente num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções escolhidas e registre suas observações.

acima.

4 - Represente num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções abaixo, utilizando o Winplot.

$$f(x) = 2^x$$

$$g(x) = 2^x + 1$$

$$h(x) = 2^x - 2$$

4.1 - Consideremos a função g.

4.1.1 - Em que ponto o gráfico da função g intersecta o eixo das ordenadas?
(0, 2)

4.1.2 - O gráfico da função g intersecta o eixo das abscissas? (use o recurso one zeros)
não.

4.1.3 - O que ocorre com $2^x + 1$ quando x assume valores cada vez menores? (trace a reta $y = 1$)*
+ se aproxima de x, ou seja, Traçando a

reta $y = 1$ observei que ela se aproxima dessa reta.

4.1.4 - O que ocorre com $2^x + 1$ quando x assume valores cada vez maiores?
+ se afasta da ~~x~~ reta $y = 1$.

4.1.5 - Qual o conjunto imagem dessa função?
 $y > 1$

4.1.6 - Compare os gráficos f e g e anote suas observações.

quando $b = 1$ a ~~reta~~ função $g(x)$ se apresentou com as mesmas características, mas com um deslocamento de uma unidade acima em relação a ordenada.

4.2 - Consideremos a função h.

4.2.1 - Em que ponto o gráfico da função h intersecta o eixo das ordenadas?
(0, -1)

4.2.2 - Em que ponto o gráfico da função h intersecta o eixo das abscissas? (use o recurso one zeros)
(1, 0)

4.2.3 - O que ocorre com $2^x - 2$ quando x assume valores cada vez menores? (trace a reta $y = -2$)*
se aproxima da reta $y = -2$

4.2.4 - O que ocorre com $2^x - 2$ quando x assume valores cada vez maiores?
se afasta da reta $y = -2$

4.2.5 - Qual o conjunto imagem dessa função?

$$y > -2$$

4.2.6 - Compare os gráficos f e h e anote suas observações.

~~o gráfico h~~
o gráfico h desceu 2 unidades em relação ao gráfico f, porque b determinou menos 2 unidades.

5 - Represente num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções abaixo, utilizando o Winplot.

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$$

$$h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$$

5.1- Considerando a função g responda:

5.1.1- Em que ponto o gráfico da função g intersecta o eixo das ordenadas?

(0, 4)

5.1.2- Em que ponto o gráfico da função g intersecta o eixo das abscissas? (use o recurso one zeros)

nao.

5.1.3- O que ocorre com $\left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$ quando x assume valores cada vez maiores?
(trace a reta $y = 3$)*

+ se aproxima da reta $y = 3$

5.1.4- O que ocorre com $\left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$ quando x assume valores cada vez menores?

+ se afasta da reta $y = 3$

5.1.5- Qual o conjunto imagem dessa função?

$y > 3$

5.1.6- Compare os gráficos f e g e anote suas observações.

o gráfico g deslocou-se 3 unidades para cima, em relação ao gráfico f, porque b determinou mais 3 unidades.

5.2- Considerando a função h responda:

5.2.1- Em que ponto o gráfico da função h intersecta o eixo das ordenadas?

(0, 0)

5.2.2- Em que ponto o gráfico da função h intersecta o eixo das abscissas? (use o recurso one zeros)

(0, 0)

5.2.3- O que ocorre com $\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$ quando x assume valores cada vez maiores?
(trace a reta $y = -1$)
+ se aproxima da reta $y = -1$

5.2.4- O que ocorre com $\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$ quando x assume valores cada vez menores?
+ se afasta da reta $y = -1$

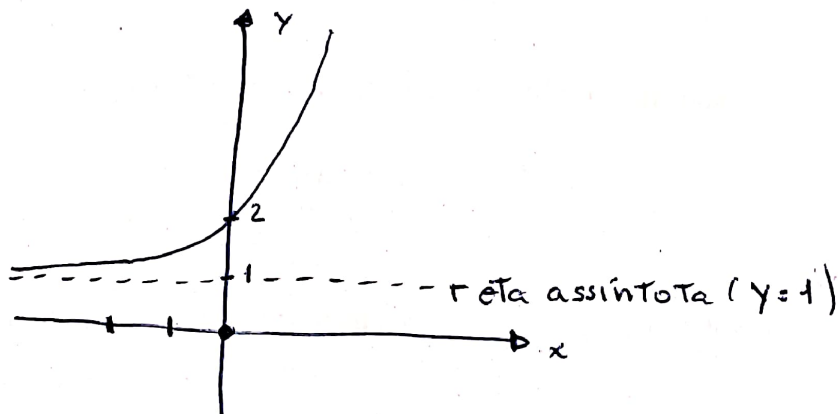
5.2.5- Qual o conjunto imagem dessa função?

$$y > -1$$

5.2.6- Compare os gráficos f e h e anote suas observações.

o gráfico h se deslocou ~~em~~ em uma unidade para baixo, em relação ao gráfico f , porque b determinou menos uma unidade.

6- Utilizando lápis e papel esboce o gráfico da função $f(x) = 5^x + 1$.



ALUNOS RESPONSÁVEIS:

- ANDRÉ LUIZ HENRIQUES DE CARVALHO
- ÉDSON DA SILVA BRAGA
- LEANDRO BESSA CARDOSO

obs: observei que a reta assintota será sempre igual ao valor de b , e quanto maior o valor de a maior a abertura do gráfico. Observei também que quando o gráfico intersecta o eixo y , o valor de y será igual a $b+1$.

