



I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE



GeoGebra e Educação Matemática: pesquisa, experiência e perspectivas.

GEOGEBRA: UMA FERRAMENTA AUXILIAR PARA EXPLORAR AS PROPRIEDADES DAS FUNÇÕES INVERSAS

Daila Silva Seabra de Moura Fonseca

Mestrado Profissional em Educação Matemática – Universidade Federal de Ouro Preto

dailasmfonseca@yahoo.com.br

Kelly Maria de Campos Fornero Abreu de Lima Melillo

Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais – COLTEC/UFMG

kellyfornero@yahoo.com.br

- **Reflexões sobre uma oficina;**
Público: 2 turmas do 1º ano do EM
(27+ 30 alunos);
Escola Técnica de Minas Gerais –
Laboratório de informática.
Duração: duas aulas de 50 minutos;
Duplas de trabalho.

- **Conhecimentos prévios:**

Função Inversa – Definição (Funções Polinomiais)

Encontrar a inversa de uma função através de manipulação algébrica.

Função Logarítmica – Definição (Domínio e Imagem).

- **Objetivos**

Construção do conhecimento através de:

Experimentação

Interpretação

Visualização

Conjecturas

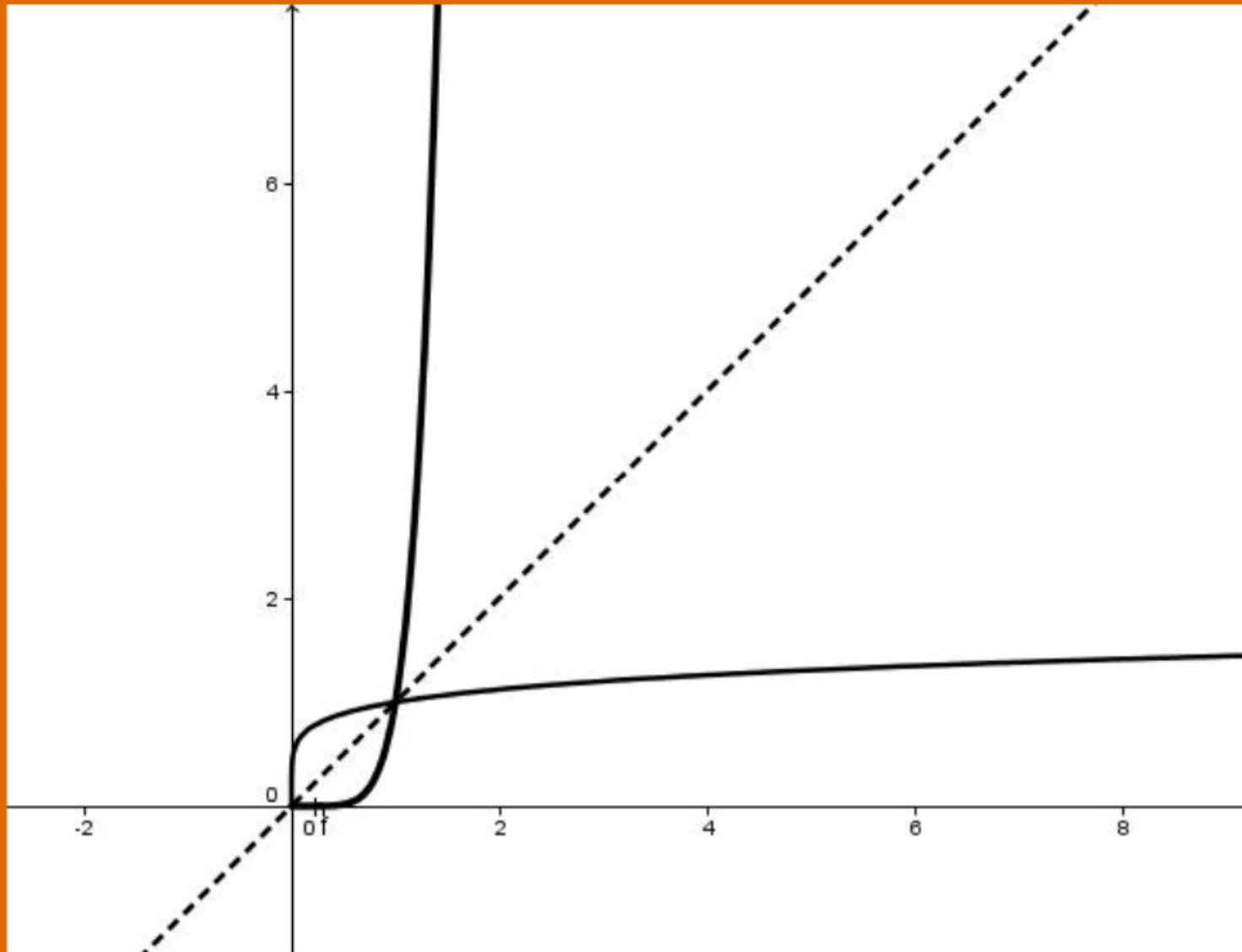
Generalização

Atividades com o uso de softwares gráficos trazem a visualização para o centro da aprendizagem Matemática. Além disso, possibilitam um aspecto importante: a experimentação (BORBA e PENTEADO, 2007).

ATIVIDADE 1

Atividade 1 – Esboce o gráfico das funções:

- $f(x) = x^6$, em que $x \geq 0$. Digite no campo “Entrada”: função $[x^6, 0, \infty]$
- $g(x) = x$
- Encontre e esboce o gráfico da inversa de $f(x)$. O que você observa? Anote suas observações.



P (TA): A função $g(x)$ serve como espelho entre as funções inversas.

G (TB): O gráfico tem o seu crescimento para o eixo x quando colocamos a função inversa (antes era para o eixo y).

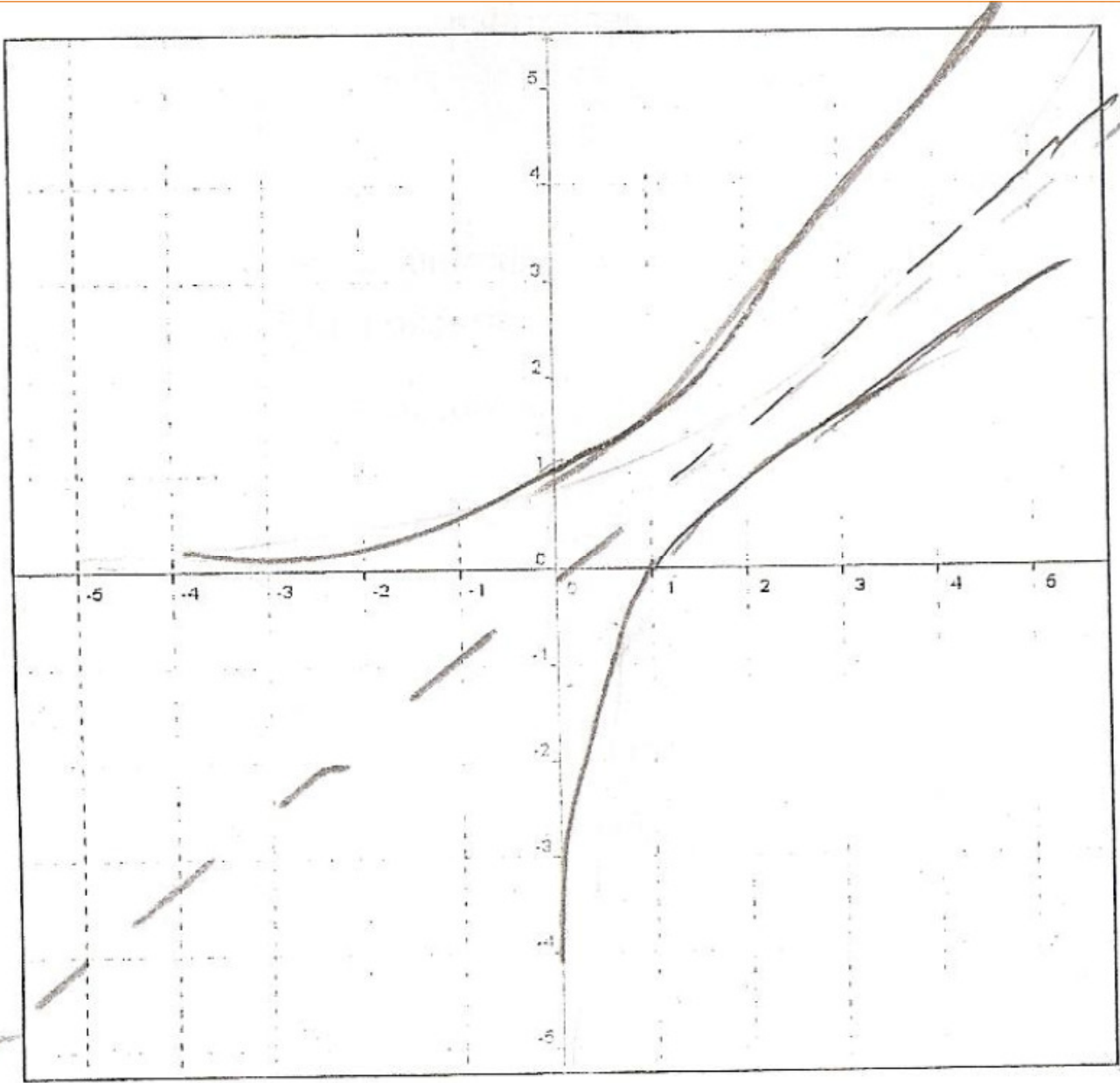
L (TB): Eles são simétricas em relação a $g(x)$ e $f(x)$ e $f^{-1}(x)$ sempre se encontram em um ponto da reta $y=x$.

SIMETRIA, ESPELHO, INTERSECÇÃO ENTRE AS FUNÇÕES, GIRO DE 90°

***E as mídias mais tradicionais? Por exemplo, o lápis. Elas devem ser usadas?
“(...) lançar mão do uso de tecnologia informática não significa necessariamente abandonar outras tecnologias. É preciso avaliar o que queremos enfatizar e qual a mídia mais adequada para atender o nosso propósito” (BORBA e PENTEADO, 2007, p. 64).***

ATIVIDADE 3

Atividade 3 – Considerando a função $f(x) = 3^x$, no domínio dos números reais. Como deve ser o gráfico da inversa da $f(x)$? Na folha de resposta desenhe o gráfico da $f(x)$ e uma possível solução para a sua inversa. Comente a estratégia que você utilizou para esboçar o seu gráfico.



Na folha, utilizei a "técnica do espelho", sendo esse a função

$$f(x) = x.$$

Experimentação

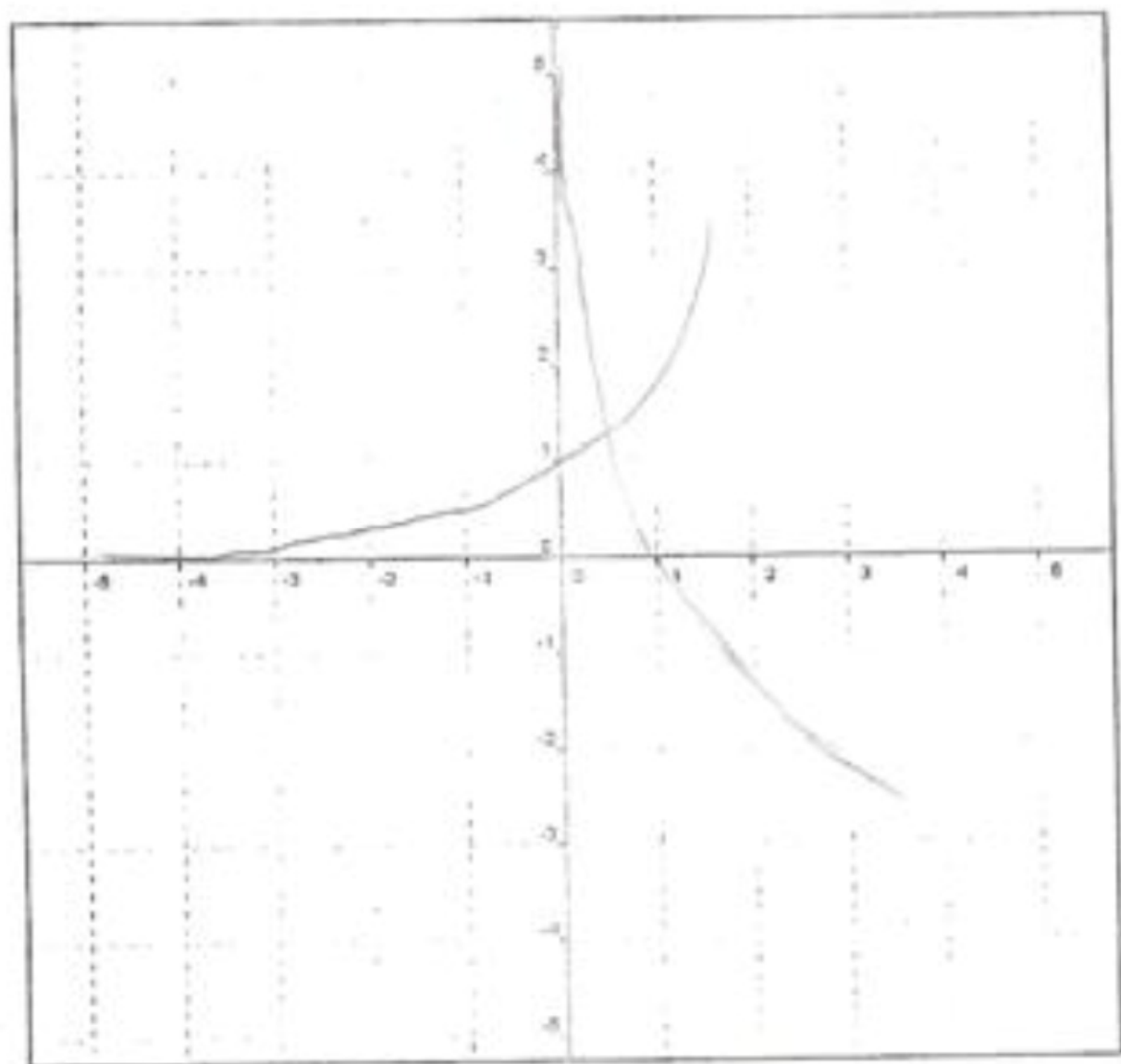
ATIVIDADE 1 E 2





Conjecturas

ATIVIDADE 3



No papel apenas modificamos
em 90° o ângulo de desenho
do gráfico.

ATIVIDADE 4

Atividade 4 – Esboce os gráficos de cada item (a, b) em um mesmo eixo cartesiano. Altere as cores de cada gráfico. Determine o domínio e a imagem das funções.

a) $f(x) = \log_2 x$ No campo de “Entrada” digite: $f(x)=\log(2,x)$

$$g(x) = x$$

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

b) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ No campo de “Entrada” digite: $f(x)=\log((1/2),(x))$

$$g(x) = x$$

$$h(x) = \frac{1}{2}^x \text{ No campo de “Entrada” digite: } h(x)=(1/2)^x$$

O que você pode afirmar em relação as funções $h(x)$ e $f(x)$, dos itens anteriores?

Observa-se que as funções $h(x)$ e $f(x)$ são inversas uma da outra, já que além de uma função ser o "espelho" da outra (a função $g(x)$ torna-as simétricas), e o domínio/imagem de $f(x)$ é a imagem/domínio, respectivamente, de $h(x)$.

$$\begin{array}{l} f(x) = \log_2 x \quad (0, +\infty) \longrightarrow \mathbb{R} \\ g(x) = x \quad \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R} \\ h(x) = 2^x \quad \mathbb{R} \longrightarrow (0, +\infty) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} F(x) = \log_{\frac{1}{2}} x \quad (0, +\infty) \longrightarrow \mathbb{R} \\ h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x \quad \mathbb{R} \longrightarrow (0, +\infty) \end{array}$$

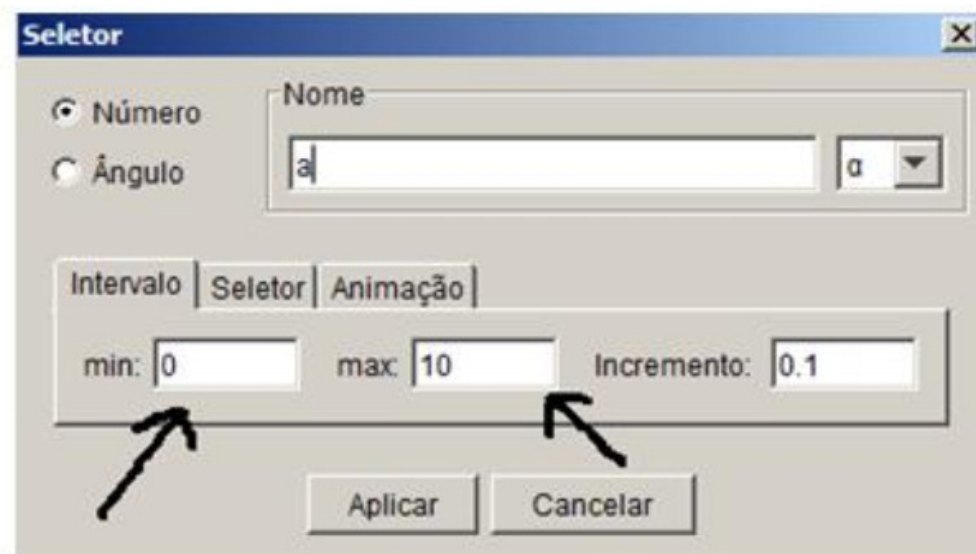
“E mesmo quando existe a possibilidade de ações sobre objetos físicos, a transposição destes objetos para ambientes informatizados também apresenta vantagens: é a possibilidade de realizar grande variedade de experimentos um pouco tempo, diferentemente da manipulação concreta. É a primazia da ação favorecendo o processo de investigação e abstração, com a conseqüente construção de conceitos e relações.” (GRAVINA e SANTAROSA, 1998, p.9)

ATIVIDADE 5



Atividade 5 - Crie um seletor **a** tal que $a \in [0;10]$. Em seguida, construa a função $f(x) = \log_a x$. Digite no campo de “Entrada”: $f(x) = \log(a,x)$. Em seguida, responda as questões abaixo:

Crie seletores “a”. Selecione a função “Seletor”. Clique em qualquer lugar da tela. E, em seguida, **aplicar**. Você terá criado o seletor “a”.



a) O que acontece quando $a = 0$? Por que isso acontece?

R= A função não existe, pois a base deve ser maior do que zero.

R= Uma reta, $y=0$, pois zero elevado a qualquer número é igual a zero.

b) O que acontece quando $a = 1$? Por que isso acontece?

R= A função não existe, pois a base deve ser diferente de 1.

R= O resultado seria um ponto: .

R= Um elevado a qualquer número é igual a 1.

**c) Em qual intervalo a função é crescente?
Em qual intervalo a função é decrescente?**

d) O que irá acontecer com o gráfico da função quando o valor de a assumir um valor maior do que dez?

e) Determine b de tal forma que $b = f(1)$. Digite no campo de entrada $b=f(1)$. Qual o valor apresentado? O que acontece com o valor de b se variarmos a ? Anote suas conclusões.

R= Sempre zero, pois todo número elevado a zero é igual a 1.

SISTEMATIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

“Em um dado momento o professor coordena uma socialização dos resultados obtidos. É nesse momento que “conjecturas locais”, levantadas em sala de aula, são debatidas. Elas são descartadas ou mantidas e ganham novas argumentações que lhe dão apoio a partir da fala dos colegas e do professor” (BORBA E PENTEADO, 2007, p.37).

CONCLUSÕES

Entendemos que o uso deste software, para apreciação dessas funções, estimulou a formulação de ideias e conceitos matemáticos que, particularmente, seriam mais difíceis de construir com o uso apenas de lápis e papel. Acreditamos que esta oficina pôde dinamizar os conteúdos e potencializar o processo de ensino e aprendizagem voltado à experimentação Matemática.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C. e PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica 2007.

GRAVINA, M. A. & SANTAROSA, L. M. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. IV Congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível em: <http://ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342413933117.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.



Obrigada pela atenção.

Daiila e Kelly