



I Conferência Latino-Americana de GeoGebra  
GeoGebra e Educação Matemática: pesquisa, experiências e perspectivas.



13 a 15 de Novembro de 2011

# **INTERAÇÕES** ENTRE AS LINGUAGENS ENVOLVIDAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA MEDIADO PELO GEOGEBRA

Evandro dos Santos Paiva Feio  
[paivamat@yahoo.com.br](mailto:paivamat@yahoo.com.br)

Luciano Augusto da Silva Melo  
[luciano.melo10@gmail.com](mailto:luciano.melo10@gmail.com)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CIENTÍFICA – IEMCI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICAS-PPGECM

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

LINHA DE PESQUISA: ETNOMATEMÁTICA, **LINGUAGEM**,  
CULTURA E MODELAGEM MATEMÁTICA.

Orientadora: Marisa Rosâni Abreu da Silveira

## OBJETIVO:

Analisar do ponto de vista da linguagem o uso do *software* GeoGebra no processo de ensino e de aprendizagem de matemática na Educação Básica.

## PROBLEMA:

Em determinadas situações a linguagem matemática no GeoGebra difere da forma como a escrevemos em sala de aula.

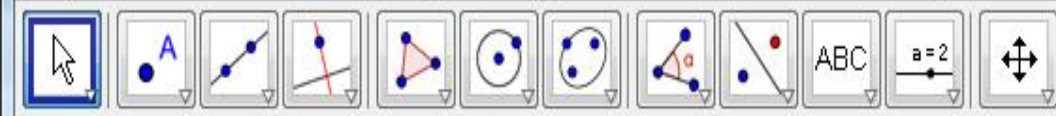
## HIPÓTESE:

Esta impossibilidade pode gerar dificuldades para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática por meio do GeoGebra.

## NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

“Ainda, destacamos que é necessário habituar os alunos a uma nova escrita, pois as funções digitadas no programa (Winplot) têm uma outra forma, ou seja, passamos, por exemplo, a escrever  $y=ax^2$ , no lugar de  $y=ax^2$ .”

(MPAKA, 2010, p. 37)

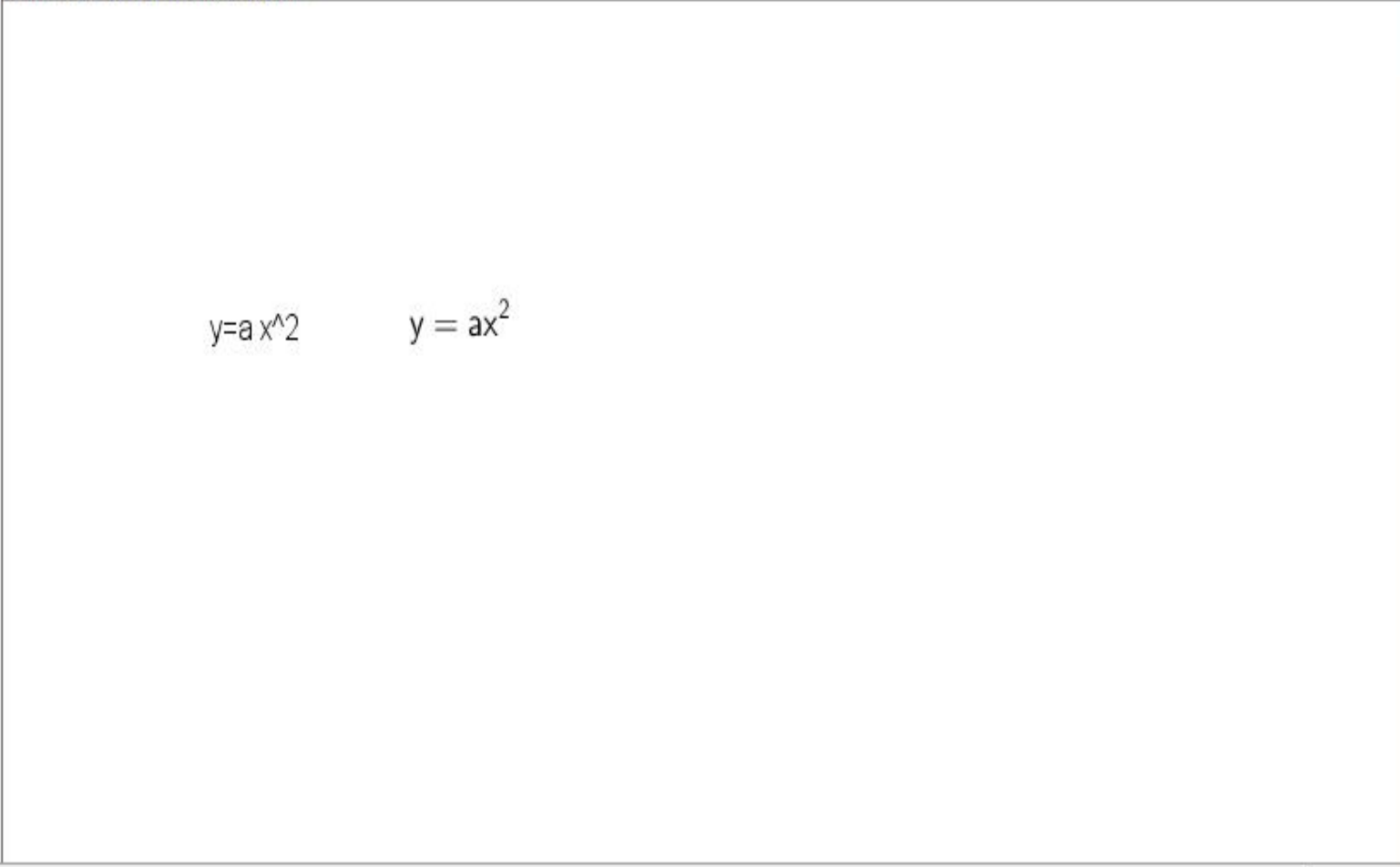


**Mover**  
Arraste ou selecione um ou mais objetos (Esc)

Janela de Álgebra

Janela de Visualização

Objetos Livres  
Objetos Dependentes



Entrada:

## NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

“A impossibilidade de uso com praticidade, da linguagem escrita com a simbologia matemática na *web* tem despertado o interesse de alguns pesquisadores.”









(KALINKE, 2009, p. 37)



## DISCUSSÃO NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

“Um dos problemas significativos no uso da internet como ferramenta pedagógica em atividades matemáticas, reside na linguagem utilizada entre a interface e o usuário [...] Sendo assim, ainda não é possível, ao menos para o usuário comum, digitar em uma página da internet textos semelhantes a: ‘ $\sqrt{16} = 4$ ’, ou ainda com o auxílio de aplicativos específicos tais como o LaTeX2”.

(KALINKE, 2009, p. 37)



**Mover**  
Arraste ou selecione um ou mais objetos (Esc)




$\frac{a}{b}$        $\frac{a}{b}$

$\int_a^b x dx$        $\int_a^b x dx$

$\sqrt{x}$        $\sqrt{x}$

$\int_a^b x dx$        $\int_a^b x dx$

$\sin \alpha + \cos \beta$        $\sin \alpha + \cos \beta$

$a_1$        $a_1$

$\sqrt[n]{x}$        $\sqrt[n]{x}$

O comprimento da diagonal é  $\sqrt{2}$

O comprimento da diagonal é  $\sqrt{2}$

Entrada:



Selecionar Objeto: Clique no objeto para selecioná-lo

Janela de Álgebra

Janela de Visualização

- Objetos Livres
- Objetos Dependentes

Texto

Editar

$\$ \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \$$

Fórmula LaTeX ▾ | Símbolos ▾ | Objetos ▾

π

---

Visualizar

$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$

Ajuda OK Cancelar

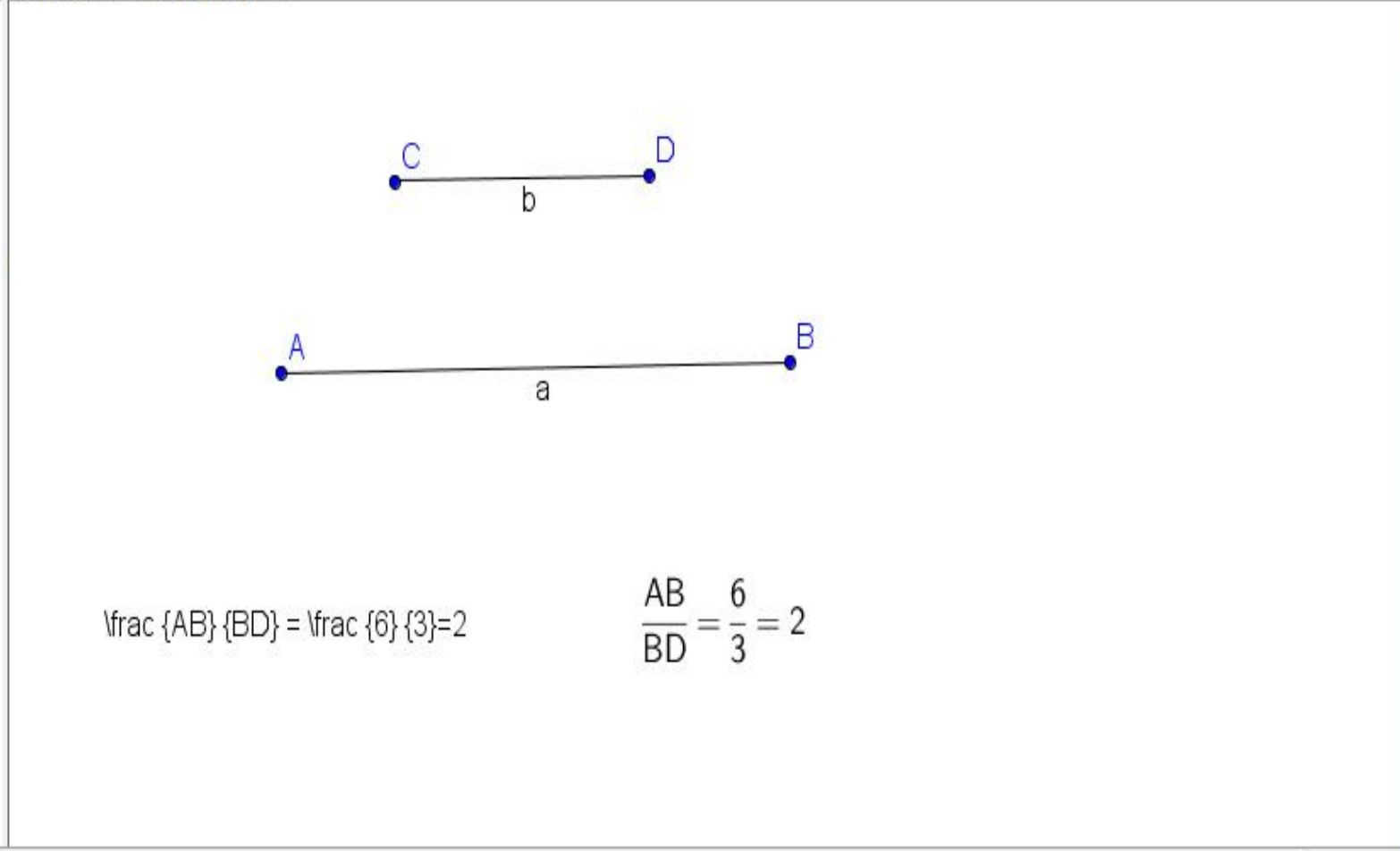
Entrada:



Janela de Álgebra

Janela de Visualização

- Objetos Livres
  - A = (-0.94, 3.55)
  - B = (5.06, 3.65)
  - C = (0.4, 5.34)
  - D = (3.4, 5.39)
- Objetos Dependentes
  - a = 6
  - b = 3



Entrada:

# APORTES TEÓRICOS

- Wittgenstein;
- Marcelo Borba;
- José. A. Valente;
- Pierre Lévy;

“Traçar um gráfico de uma função como  $y = 2^x$  pode ser um problema que engaje alguém em um coletivo no qual não haja mídias informáticas, mas não o será onde houver um *software* que permite o traçado de gráficos. O nosso trabalho, como educadores matemáticos, deve ser o de ver como a matemática se constitui quando novos atores se fazem presentes em sua investigação.

Borba e Penteado (2007, p. 49, grifo nosso)

Com a expressão “jogo de linguagem” Wittgenstein aponta para as diversas formas de uso da linguagem:

“Imagine a multiplicidade de jogos de linguagem por meio destes e outros exemplos:

- Comandar e agir segundo comandos;
- Resolver uma tarefa de cálculo aplicado;
- Traduzir de uma língua para outra;
- Expor uma hipótese e prová-la...”

(I.F. § 23)

“Compreender uma frase significa compreender uma linguagem.  
Compreender uma linguagem significa dominar uma técnica”.

(I.F. § 199)

“Seguir uma regra é análogo a seguir uma ordem, somos treinados para isto e reagimos de um determinado modo”.

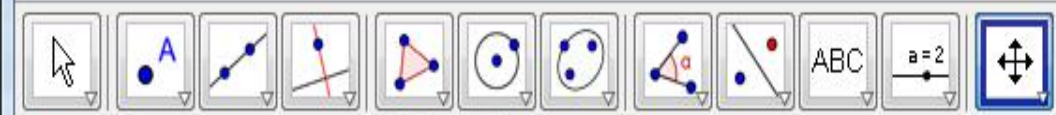
(I.F. § 206)

O ponto de vista que sustenta esta investigação se ancora na filosofia analítica da linguagem na perspectiva do filósofo Wittgenstein. Para o autor os significados em geral, os da matemática em particular, não estão previamente determinados, mas encontram-se nos diferentes usos que fazemos dos conceitos, ou seja dependem dos jogos de linguagem que participam.



“O pensamento se dá em uma rede na qual neurônios, módulos cognitivos, humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam, transformam e traduzem as representações.”

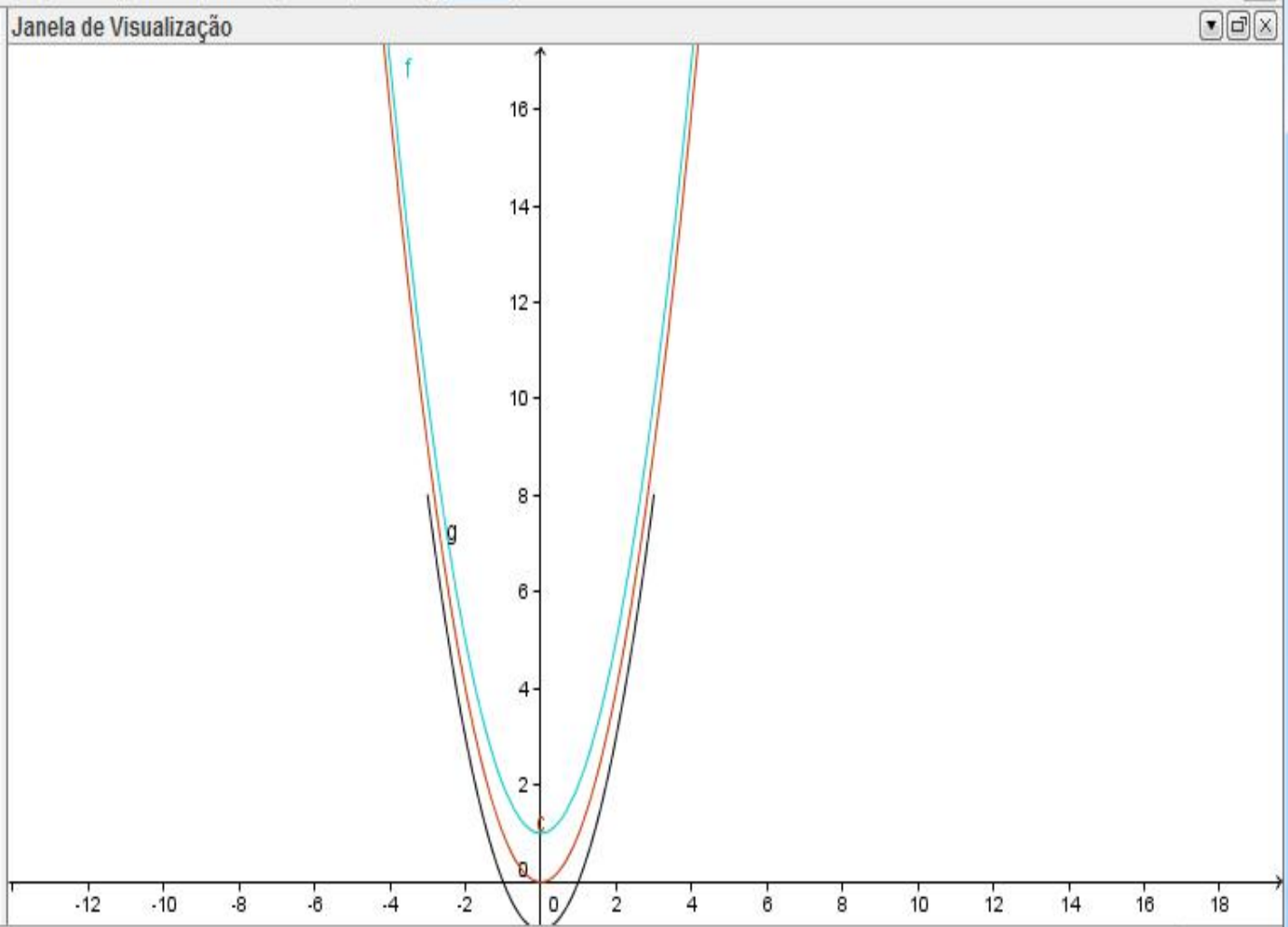
Lévy (2010, p. 137)



Mover Janela de Visualização  
Arraste a janela de visualização ou um eixo (Shift + Arrastar)

Janela de Álgebra

- Objetos Livres
  - $c: y = x^2$
  - $f(x) = x^2 + 1$
- Objetos Dependentes
  - $g(x) = x^2 - 1$



Entrada:

A linguagem matemática é apresentada de formas diferentes para os alunos, em relação a sintaxe e a semântica nos textos matemáticos.

- Acrescentar a metade de um número 5 unidades:  $x/2+5$
- $x$  ;  $x+1$ ;  $x+2$ ;
- $x+y = 10$ ;
- $x+3-10=20$ ;
- $x/y = 3/4$ ;
- $x^2 = \sqrt{121}$ ;

## ASPECTOS METODOLÓGICOS:

- Sujeitos;
- Lócus;
- Obtenção de informações:
  - Intervenção didática: oficina temática (alunos);
  - Registro das atividades que serão desenvolvidas por meio do GeoGebra.

## CONSIDERAÇÕES

- Em cada nova versão do GeoGebra, percebe-se grande avanço no sentido de aprimorar ou atenuar determinadas limitações apresentadas pelo software. Diante do exposto, acreditamos que os resultados apontados neste trabalho possam contribuir com a discussão acerca do aprimoramento da maneira de escrever a linguagem matemática no GeoGebra.

## REFERÊNCIAS

BORBA , Marcelo de C. PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Autêntica: Belo Horizonte, 2001.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência**. Editora 34: Rio de Janeiro, 2010.

KALINKE, Marco Aurélio. **Mudança da linguagem matemática para linguagem *web* e as suas implicações na interpretação de problemas matemáticos**. (2009). 205 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

MPAKA, Nlandu. **O ensino e a aprendizagem do gráfico da função quadrática com e sem o auxílio do software Winplot**. (2010) Dissertação de mestrado (Mestrado em ciências da educação) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2010.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações Filosóficas**. Trad. José Carlos Bruni, 5 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991. (Coleção. Os pensadores; 10).

VALENTE, José Armando. O uso inteligente do computador na educação. In: Revista Pátio, ano I, n. 1, p. 19-21, Artes Médicas: Porto Alegre, 1997.

# OBRIGADO!

CONTATOS:

[www.ufpa.br/iemci](http://www.ufpa.br/iemci)

[paivamat@yahoo.com.br](mailto:paivamat@yahoo.com.br)

[lucianomelo@hotmail.com](mailto:lucianomelo@hotmail.com)