

## CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS ATRAVÉS DO SOFTWARE GRAPHMÁTICA<sup>1</sup>

### CONSTRUCTION OF GRAPHICS THROUGH GRAPHMATIC SOFTWARE

<sup>1</sup>Marcelo José de SOUZA, <sup>3</sup>Welington Domingos ALVES, <sup>2</sup>Renato dos Reis FERREIRA  
<sup>2</sup>Rogério dos Reis BRITO, <sup>2</sup>Jayrson Sousa PARANA

<sup>1</sup>Faculdade de Selvíria - FAZ, <sup>2</sup>Faculdade de Ciências do Tocantins FACIT,  
<sup>3</sup>Universidade Estadual de Goiás - UEG

#### Resumo

O objetivo deste trabalho é mostrar a utilidade do software Graphmática no ensino da construção dos mais diversos gráficos das funções matemáticas. Para tal, foi proposta a utilização de um recurso tecnológico para garantir a agilidade e uma melhor construção dos gráficos das referidas funções. Pois, estima-se que a interação do aluno com a tecnologia nos dias atuais seja um fator extremamente importante para integrá-los com o mundo moderno e desenvolver a capacidade de realizar análises e comparações. Este desenvolvimento proporcionará um ambiente facilitador para a construção e a apropriação dos conceitos das funções matemáticas. Espera-se que este trabalho possa contribuir, de alguma forma, para o crescimento das discussões em torno do ensino da matemática no que se refere a construção de gráficos.

**Palavras chave:** Educação Matemática. Funções. Gráficos. Aprendizagem.

#### Abstract

The purpose of this work is to show the utility of the Graphmatic software in teaching the construction of the most diverse graphs of mathematical functions. To this end, it was proposed the use of a technological resource to guarantee the agility and a better construction of the graphs of said functions. For it is estimated that student interaction with technology today is an extremely important factor in integrating them with the modern world and developing the ability to perform analyzes and comparisons. This development will provide an enabling environment for the construction and appropriation of mathematical functions concepts. It is hoped that this work may contribute, in some way, to the growth of the discussions about the teaching of mathematics in the construction of graphs.

**Keywords:** Mathematics Education. Functions. Graphics. Learning.

<sup>1</sup> Artigo apresentado como exigência para a obtenção do título de Especialista em Reengenharia de Projetos Educacionais, pela FAZ – Faculdade de Selvíria, sob a orientação da professora Waldenira Câmara da Silva - Formação Historiadora / Pedagoga / Psicopedagoga Clínica / Especialista em Historiografia / Especialista em Gestão Escolar / Especialista em Educação Infantil / Especialista em Educação Inclusiva.

## INTRODUÇÃO

A matemática é uma das mais importantes ferramentas da sociedade moderna. Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos básicos contribui para a formação do futuro cidadão que se engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas. A matemática e as ciências exatas têm se tornado uma nova e efervescente fonte para a investigação de regras e estruturas. Elas nos ajudam a criar modos de descrever e lidar com os problemas, como também, tornam-se a fonte principal de reconstrução da nossa realidade (soluções).

A rapidez na evolução de novos saberes e na renovação das tecnologias evidencia a preocupação da sociedade atual em buscar elementos e criar estratégias que permitam superar os desafios do conhecimento, principalmente, no campo matemático, onde as dificuldades em compreender os conceitos e definições aumentam.

Como a matemática está, praticamente, presente em tudo, com maior ou menor complexidade, compreender e usar suas ideias básicas, bem como a aplicabilidade no dia a dia é um direito de todos e não apenas daqueles que têm mais afinidade com o raciocínio lógico.

Nos últimos anos, uma das questões mais discutidas por educadores e pesquisadores na área de Educação Matemática está relacionada à metodologia de ensino adequada à realidade do educando. E também, como oferecer um ensino de qualidade, principalmente, na área de matemática, que é uma das disciplinas com maior índice de dificuldade de aprendizagem apresentada pelos alunos.

Este fato é muito preocupante, pois questiona-se quais fatores levam a esta dificuldade. É importante tentar mostrar que existem possibilidades de facilitar o ensino, mostrando ao aluno que a Matemática é parte importante da vida de cada um.

Este trabalho tem como foco o estudo dos

Gráficos das Funções Matemáticas. O intuito é observar como se dá a compreensão do aluno com o conteúdo em questão, para que o mesmo possa, através de sua vivência, diagnosticar características importantes dessas Funções, uma vez que os gráficos constantemente aparecem em jornais, revistas, internet, televisão e outros meios de comunicação. Este trabalho mostra a importância de interpretar corretamente os gráficos das funções.

### 1. A Matemática, os Gráficos e as Funções contribuindo para uma aprendizagem eficaz

Segundo estudos realizados na área, às vezes, por falta de tempo ou por falta de domínio do próprio professor, a construção de gráficos de funções como: modular, exponencial, logarítmica e as funções trigonométricas eram pouco trabalhadas nas escolas e isso gerou um alunado “deficiente” no que diz respeito ao estudo desses conteúdos.

Fazer com que se torne agradável e divertida a compreensão do estudo de construção e interpretação de gráficos é um desafio pedagógico que abordamos neste trabalho. Para isso, realizamos uma pesquisa em um contexto educacional que possibilitou essa compreensão.

Um processo educacional envolve pessoas (estudantes e professores) que devem, necessariamente, desenvolver uma competência crítica. Essa competência é atribuída principalmente aos estudantes, pois embora suas experiências sejam falhas e fragmentadas, eles possuem experiência geral, que ao se relacionar com o professor, permite-lhes identificar assuntos relevantes para o seu processo educacional. Outro motivo, é que se a educação pretende desenvolver uma competência crítica, esta deve ser desenvolvida considerando as capacidades já existentes no aprendiz.

Tradicionalmente, uma preocupação importante da educação tem sido a de preparar os alunos para sua futura participação nos processos

de trabalho na sociedade. Contudo, tendências alternativas na educação têm enfatizado que ela deve também preparar os indivíduos para lidar com os aspectos da vida social fora da esfera do trabalho, incluindo aspectos culturais e políticos. Em resumo, um dos objetivos da educação deve ser preparar o indivíduo para uma cidadania crítica. Nesse sentido, é importante que a matemática seja contextualizada de modo que ela nos aproxime cada vez mais de nossa realidade.

Buscamos, pois, identificar uma forma de ilustrar ao a utilidade da matemática, tentado construir a base de uma consciência crítica, na qual o aluno consiga de fato observar um determinado problema e aplicar a matemática para encontrar a solução de forma rápida e eficaz.

Nessa perspectiva,

A escola deve ser capaz de desenvolver nos alunos capacidades intelectuais que lhes permitem assimilar plenamente os conhecimentos acumulados. Isto quer dizer que ela não deve se restringir à transmissão de conteúdos, mas principalmente, ensinar o aluno a pensar, ensinar formas de acesso e apropriação do conhecimento elaborado, de modo que ele possa praticá-lo automaticamente ao longo de sua vida, além de sua permanência na escola. (DAVIDOV, *apud*, REGO, 1995, p. 108).

Buscar novas formas que facilitem o entendimento dos alunos, porém, não é o suficiente. A busca pelo conhecimento requer interesse, dedicação e compromisso dos educandos. Desse ponto de vista, o fundamental na educação é tornar os estudantes aptos a “criar matemática”, ou seja, conduzir o aluno a edificar, através de suas observações, conceitos matemáticos.

A Matemática é uma ciência e como tal deve estar acessível a todos, de modo que todos, indiscriminadamente, possam se apropriar dela. Esta preocupação leva a pensar e tentar encon-

trar práticas pedagógicas inovadoras, para que o saber fazer de cada professor se torne o saber fazer dos alunos.

Como sabemos, o ensino tende a procurar a utilização dos recursos tecnológicos para o processo de ensino e aprendizagem e, sendo assim, cremos que é importante o uso da tecnologia em sala de aula. Acreditamos que a escolha certa do software para ser trabalhado com os alunos pode melhorar a qualidade do ensino a eles oferecido.

Segundo Skovsmose (2002, p. 62), “[...] para melhorar nosso entendimento, movemo-nos na direção de mais conhecimento, dependemos um do outro. [...] Mas se interagirmos numa relação dialógica (diálogo), seremos capazes de nos mover na direção de mais conhecimento”. É importante desenvolver uma consciência matemática crítica em nossos alunos e, desse modo, devemo-nos ater em criar situações em que os alunos, através do diálogo, interajam-se, onde, possivelmente, emergirão suas dúvidas e a vontade de saná-las.

A matemática pode ser vista como parte de um processo de desenvolvimento do crescimento humano. Isso significa que a matemática tornou-se parte integrante de nossa cultura. Se “subtraírmos” a matemática de nossa atual sociedade, o que teríamos como resposta? Neste aspecto, propõem-se que a sociedade pense como seria um computador sem a matemática ou como seria a construção civil sem ela.

Nossa reflexão pode ir mais além: A engenharia elétrica e mecânica; O cálculo dos impostos, juros e a restituição do Imposto de Renda; A quantidade correta de determinada substância de um remédio; O funcionamento de aparelhos, como, ressonância magnética e o cardiograma; As transmissões de rádio. Estas são algumas das questões que ficam maquiadas quando estudamos matemática e todas estas áreas do conhecimento humano podem ser interpretadas através de gráficos, como uma forma sintética de várias informações.

O que nossos alunos não sabem é que a matemática está presente em todos estes campos. Além disso, a mesma representa para estas áreas a estrutura básica que sustenta seu bom funcionamento. Partindo desse ponto de vista, a maior competência que um indivíduo deve adquirir, ao estudar matemática, é que ele possa refletir sobre seu uso e suas aplicações.

Segundo Skovsmose (2002), vemos que é essencial os problemas se relacionarem com situações e conflitos sociais fundamentais, e é importante que os estudantes possam reconhecer os problemas como seus próprios problemas. Nessa visão, podemos dizer que o aluno deve interagir com o meio, ou seja, utilizar-se dos conhecimentos científicos para aproveitá-los em seu dia a dia.

Na Educação Matemática, é muito importante o papel do professor, porém, este não irá trabalhar como um mero transmissor do conhecimento pronto e acabado. O professor deve destacar-se como orientador do processo de aprendizagem, oferecendo aos estudantes oportunidades para fazerem eles mesmos as suas “descobertas” e formar seus próprios “conceitos”. Tratamos aqui a “descoberta” e o “conceito” como a compreensão coerente e correta de um determinado conteúdo. Desse modo, é importante dar uma interpretação mais concreta a termos abstratos, e fazê-los mais compreensíveis aos alunos. Seguindo este raciocínio, se quisermos edificar em nossos alunos uma consciência crítica da realidade é fundamental que a Educação Crítica interaja com a Educação Matemática.

A educação deve ser orientada para problemas, ou seja, orientada em direção a uma situação “fora” da sala de aula, assim estaríamos engajando o aluno em um pensamento crítico e consequentemente tentando despertar melhor a visão da matemática.

Vamos expor então, algumas ideais que servirão de reflexão para compreendermos o parágrafo acima. É fácil perceber que a matemática desenvolveu-se da necessidade humana e, desde

a antiguidade, é aplicada para solucionar problemas do cotidiano. Vemos que, atualmente, a matemática tem um campo extenso de aplicações, constituindo uma parte integrada e única da sociedade. Em particular, devemos ser capazes de compreender as funções de aplicações da matemática, e a melhor maneira de aprender, é sem dúvida, praticar. Em nosso caso: ler, escrever, observar, estabelecer relações, pesquisar e sempre manter-se em busca de novas interações que possibilite a ampliação de nosso conhecimento.

## 2. **Matemática: utilizando um recurso tecnológico**

A humanidade está envolvida pela tecnologia. A sociedade e a tecnologia estão integradas, e a tecnologia tornou-se o aspecto dominante da civilização. A matemática é o sustentáculo lógico do processamento da informação e o pensamento matemático é também a base para as atuais aplicações da tecnologia da informação. De fato, todas as aplicações de um computador podem ser vistas como uma aplicação de um modelo matemático simples ou complexo.

Para D’Ambrósio:

Escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciências e tecnologias. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa no futuro. O grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã. (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 80).

Não obstante, “Tecnologia é o aspecto dominante da civilização, e o homem está completamente imerso nessa tecnologia” (ELLUL, *apud*, SKOVSMOSE, 2001, p. 29). Segundo o pensamento de Ellul, a tecnologia tornou-se parte integrante e indispensável da vida humana. À medida que o homem desenvolveu a tecnologia com o intuito de melhorar o seu bem estar social, este tornou-se dependente dessa estrutura. A cada nova invenção e descoberta tecnológica o homem se vê, cada vez mais, mergulhado neste complexo mundo tecnológico.

Tal fato é possível ser observado com os programas de implantação de laboratórios de informática lançados pelo governo em escolas públicas e o crescente aumento das “lan houses” e “cyber cafés” em cidades interioranas. Cada vez mais, encontramos crianças e jovens operando aparelhos eletrônicos, principalmente, computadores. A tecnologia faz parte do mundo moderno e, nesse sentido, acreditamos que ela é importante. Trabalhá-la em sala de aula pode contribuir significativamente para formação do indivíduo, preparando-o para a vida cotidiana e o mercado de trabalho.

O que está sendo proposto não é discutir como o homem está inserido nessa estrutura e de que forma isso ocorreu. Iremos, apenas, nos respaldar em um recurso tecnológico computacional como método didático. Cremos que este será um atrativo e servirá de estímulo ao estudo das Funções Matemática.

O recurso a ser utilizado é o software “**Graphmática**”. Este programa gera gráficos no plano  $(x, y)$ , de modo que ao digitarmos uma função no ecrã<sup>6</sup>, o programa gera o seu gráfico. Para tanto, é necessário que o professor domine conhecimentos básicos de informática, todavia, como foi dito

anteriormente, em nossos dias é comum o convívio de professores e alunos com recursos tecnológicos.

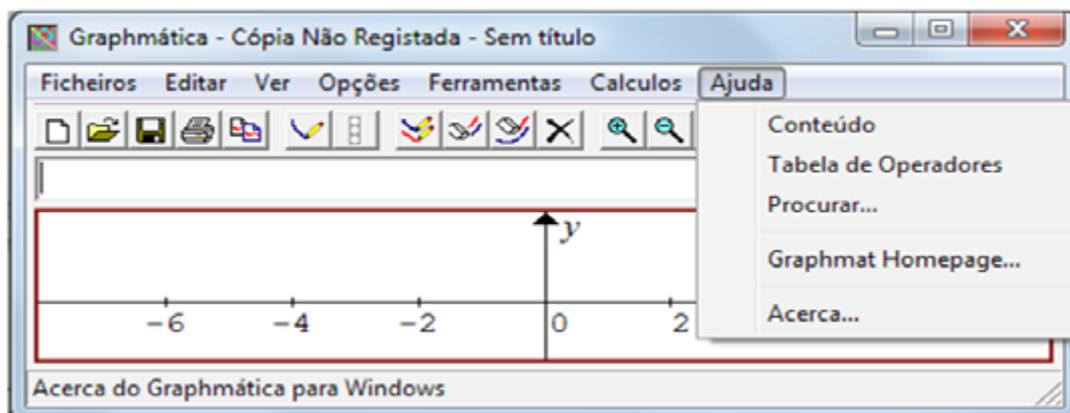
Este recurso será explorado com a finalidade de agilizar a construção dos gráficos das funções matemáticas. Além disso, ele só poderá ser utilizado depois que os alunos tiverem assimilado bem os conceitos de função e construção de gráficos, servindo apenas como material de apoio, que acreditamos nesse caso, ser de grande valia para o ensino. Skovsmose (2002), em sua obra “Educação Matemática Crítica discorre acerca da questão da democracia, argumentando que a Educação Matemática desenvolve uma postura em relação à sociedade tecnológica, onde algumas pessoas podem gerenciar problemas tecnológicos com facilidade, uma vez que a matemática constitui a mais significativa base das ciências tecnológicas.

A seguir analisamos graficamente o comportamento de algumas funções através do software proposto. Todavia, vale ressaltar algumas peculiaridades deste recurso. O software possui uma tabela de operadores onde se encontra todas as formas corretas de digitar uma função no ecrã, para que esta possa ser gerada corretamente. Esta função está disponível no item “Ajuda - Tabela de Operadores”, caso o sistema operacional seja o Windows 7, é necessário instalar o suplemento “winHlp32.exe” para visualizá-la. Tal suplemento é facilmente encontrado no suporte técnico da *Microsoft Corporation*.

---

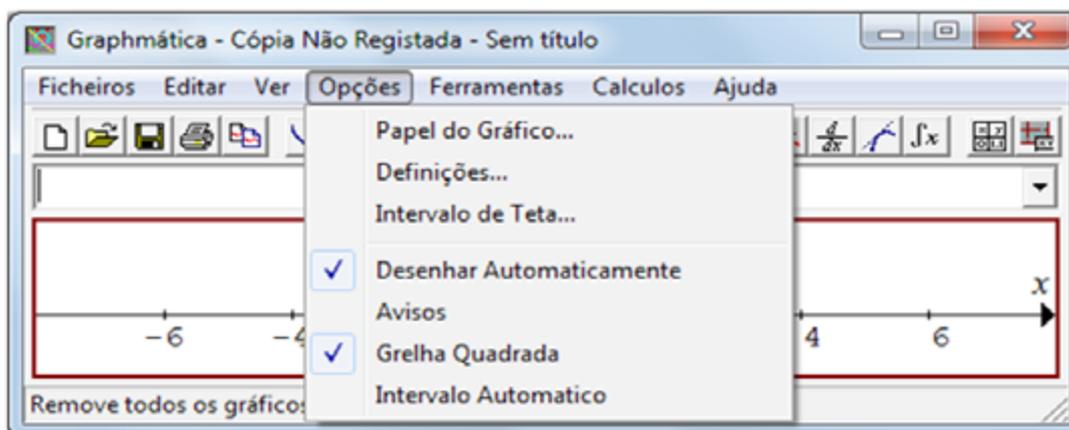
<sup>6</sup> Em Comunicação, as telas (ou ecrãs) fazem parte de várias tecnologias de uso da imagem (principalmente a imagem em movimento ou animada), principalmente as telas de projeção cinematográfica e as telas de televisão. Até recentemente, a maior parte das telas dos aparelhos televisores era abaulada ou curva, mas estas vêm sendo substituídas por telas planas que, supostamente, distorcem menos a imagem. A principal diferença entre a tela de uma sala de exibição de cinema e a de um televisor é que, enquanto a primeira é fosca (não tem luz própria) e recebe a luz projetada pelo projetor, a segunda emite luz artificial elétrica. Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tela>. Acesso em: 30-abr-2017.

Figura 1: Obtendo Ajuda.



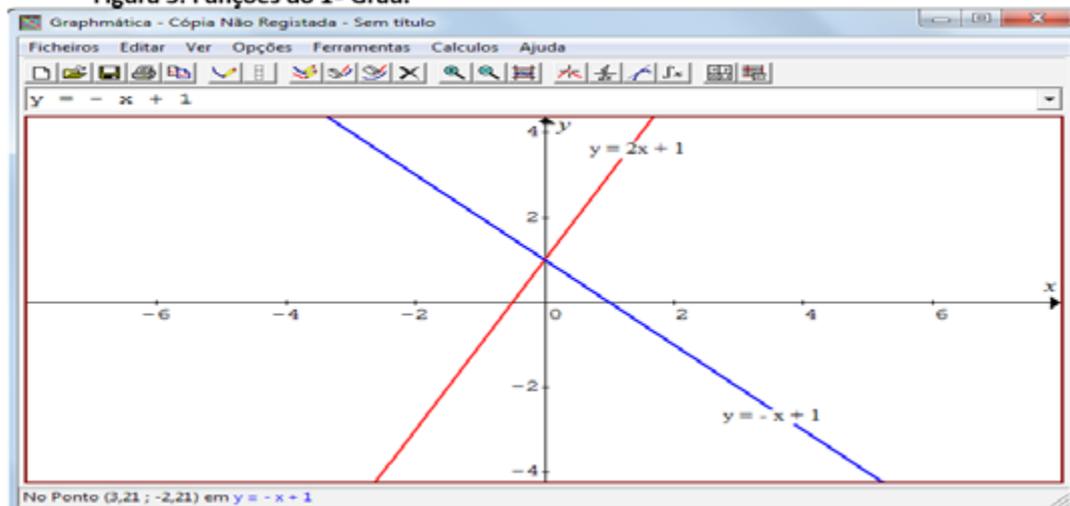
Nesta parte é possível definir a cor do plano de fundo, a cor dos gráficos a serem gerados, alternar para forma retangular, trigonométrica ou polar dentre outras funções.

Figura 2: Personalizando o Gráfico.



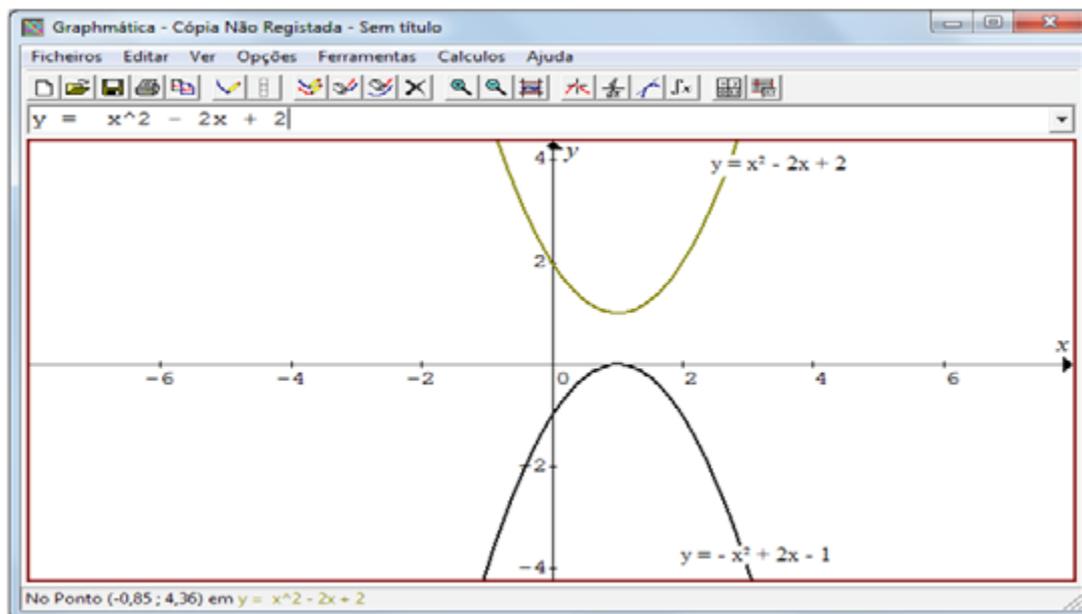
A seguir serão apresentados alguns exemplos de funções matemáticas. Inicialmente serão apresentadas funções do 1º e 2º graus.

Figura 3: Funções do 1º Grau.



Deste modo, é fácil observar que a função  $y = 2x + 1$ , cresce e a função  $y = -x + 1$  decresce. É prudente trabalhar com os alunos todas as formas possíveis de uma função,  $y = ax + b$ , onde  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$  e  $a \neq 0$ .

Figura 4: Funções do 2º Grau.



Assim, é possível verificar os intervalos crescentes e decrescentes, bem como os pontos máximos e mínimos e todas as variações das funções de 2º grau. No estudo de funções quadráticas é comum não ensinar a construção de uma função biquadrada. Com este recurso é possível não só fazer a construção como também fazer um comparativo entre elas.

É comum nas escolas, não trabalhar a construção de gráficos das funções modulares, exponenciais e logarítmicas, dada a sua complexidade e em alguns casos por falta de domínio do próprio professor. Tais funções são amplamente utilizadas em vários cursos superiores e o reconhecimento e interpretação destes gráficos é indispensável à boa formação do aluno que pretende ingressar em um destes cursos.

Figura 5: Função Modular

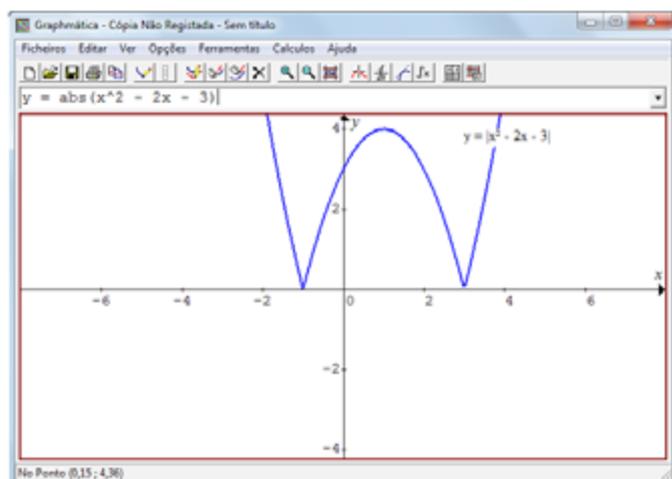
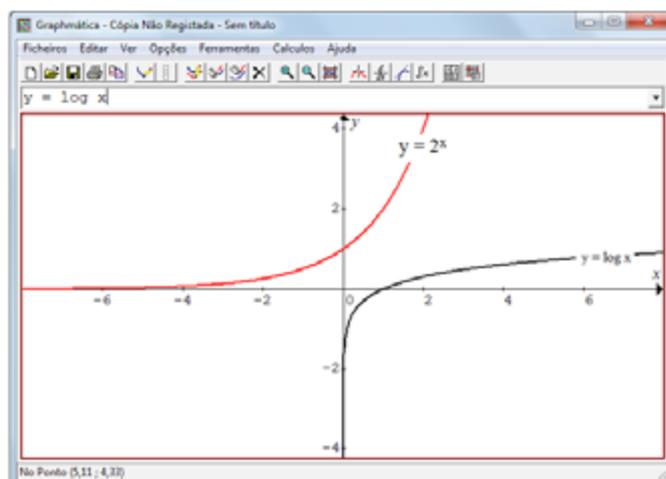


Figura 6: Função Exponencial e Logarítmica.



Os gráficos das funções trigonométricas também não são trabalhados em sala de aula como deveriam. Muitos alunos têm dificuldades na construção destas, por trabalharem com valores angulares, principalmente a função tangente. O Graphmática possibilita também a construção de gráficos das funções cotangente, cossecante e secante, normalmente estes gráficos nem aparecem nos livros didáticos e muitos professores deixam de falar sobre estes, devido às dificuldades já comentadas. No caso das funções trigonométricas o software se mostra ainda mais útil, pois este possibilita observar com mais facilidade o período, a imagem e o domínio de uma função trigonométrica na forma geral  $y = a \text{ sen } (bx + m) + k$ , onde  $a$ ,  $b$ ,  $m$  e  $k$  pertencem ao conjunto dos números reais.

Figura 7: Função Seno.

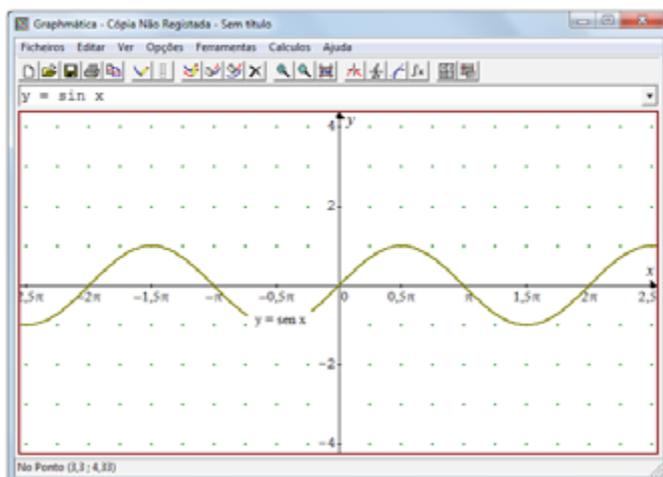
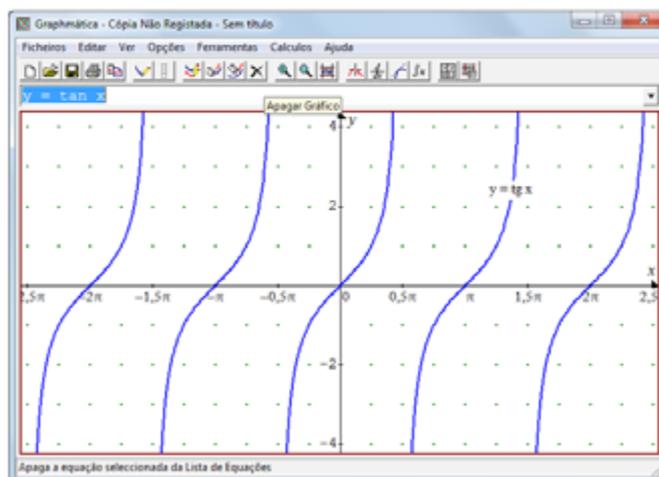


Figura 8: Função Tangente.



### Considerações Finais

No presente trabalho, buscamos acenar com uma forma mais ágil e fácil de construir gráficos de Funções Matemáticas. Acreditamos, que o principal entrave no ensino das funções matemáticas, está relacionado com a forma com que os livros didáticos tratam o assunto e principalmente pela falta de acesso que o professor tem em relação a essas caracterizações, assim, o presente trabalho dá uma nova ênfase a este estudo, fazendo comparações, mostrando ao leitor observações importantes, análises e curiosidades em relação a estas funções.

O propósito foi construir e possibilitar a interpretação de gráficos das funções matemáticas com mais facilidade permitindo uma análise de suas respectivas peculiaridades, com mais agilidade. Contudo o leitor pode explorar todas as

peculiaridades, tanto dos conteúdos matemáticos, quanto do software, tornando o processo de construção de ideias, para o entendimento dessas funções algo divertido e agradável para o aluno. Nesse sentido, verificamos que a utilização de novas ferramentas em sala é indispensável nos dias atuais no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. O uso de um laboratório de informática pode e deve ser utilizado para explorar as potencialidades dos alunos, a capacidade de observação, interpretação e análise crítica dos mesmos.

Para finalizar, esperamos ter contribuído de alguma forma, para melhorar o procedimento de ensino das Funções Matemáticas, fornecendo pistas para que outras situações sejam exploradas e questionadas, estimulando os professores a repensarem sua prática pedagógica.

## REFERÊNCIAS

1. AABOE, Asger. **Episódios da História Antiga:** coleção fundamentos da matemática elementar. São Paulo: SBM, 1984.
  2. BRITO, Arlete de Jesus; MOREY, Bernadete Barbosa. Trigonometria: dificuldades dos professores de matemática do ensino fundamental. In: **Horizontes**, Bragança Paulista, v. 22, nº 1, p. 65-70, Jan/Jun. de 2004.
  3. CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** 5ª ed. Gradiva, 2003.
  4. D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** Da teoria à prática. 7ª ed. São Paulo: Papyrus, 1996. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)
  5. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática para o Ensino Médio.** 1ª ed. São Paulo: Ática, 2004.
  6. IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar:** conjuntos e funções. 7ª ed. São Paulo: Atual, 1993.
  7. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: **Matemática:** Secretaria da Educação do Ensino Médio. Brasília: MEC, Sef, 2001.
  8. REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky:** uma perspectiva histórico-cultural da educação. 10ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
  9. SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica:** A questão da democracia. São Paulo: Papyrus, 2001.
- 

---

*Corresponding author:*

Keico Graciela Sano Trauth  
Av. Universitária, 1105 - Universitário, Criciúma - SC,  
88806-000.  
Curso de Odontologia.  
Tel: +55 (48) 3431-2796, +55 (48) 99662-6720.  
E-mail: keicosano@unesb.net