



### III Jornada de Iniciação à Docência

## MATEMÁTICA COM O GEOGEBRA: UMA FERRAMENTA DINÂMICA PARA EXPLORAÇÃO DO GRÁFICO DA FUNÇÃO DO 2.º GRAU

Delson Fernandes Ribeiro – Lic. Matemática  
Instituto Federal do Espírito Santo  
delson.fernandesribeiro@gmail.com

Nelson Victor Lousada Cade – Lic. Matemática  
Instituto Federal do Espírito Santo  
ncade2011@yahoo.com.br

### Resumo

Este trabalho relata uma experiência do Pibid vivenciada em sala de aula de Matemática do ensino médio. A atividade pedagógica foi desenvolvida com recurso didático que auxilia o processo de ensino e aprendizagem, o software GeoGebra. Objetiva construir conhecimentos matemáticos através do uso da tecnologia digital. Essa ferramenta pode suprir várias limitações da lousa, auxiliando as aulas com a exploração de diversos assuntos. Possibilita aos usuários ter algum conhecimento do Software GeoGebra<sup>1</sup>, algumas noções básicas e a prática de uma atividade envolvendo a função quadrática, permitindo a elaboração de situações que favoreçam a construção do conhecimento pelo aluno. Conclui que para haver uma aprendizagem efetiva com este recurso faz-se necessário a elaboração de situações que contextualize os conceitos matemáticos a partir de problemas.

**Palavras-chave:** Função do 2.º Grau; Proposta Pedagógica; Aprendizagem Matemática.

### Introdução

Esta atividade faz parte das experiências vivenciadas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – Campus Vitória e na realização de oficinas com alunos do curso de Licenciatura em Matemática na II Semana da Matemática do Ifes-Vitória/ES.

---

<sup>1</sup> Software gratuito de matemática dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra e cálculo. Por um lado, o GeoGebra possui todas as ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica. O Software pode ser encontrado em [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).



### III Jornada de Iniciação à Docência

Para que essa atividade educacional fosse desenvolvida, associamos o computador ao processo proposto, mais especificamente com o uso do *Software GeoGebra*, o que possibilitou ao aluno maior aproximação do Hardware no decorrer das etapas, independente de quanto eles conheciam o *Software* a ser utilizado.

É comum que a maior parte das escolas públicas possua laboratórios de informática, o que possibilita a utilização da *Internet* paralela ao uso de *Softwares Educacionais*. Isso vem se transformando em ferramenta de auxílio pedagógico, e quando o uso dessas ferramentas é bem planejado, podem possibilitar a inclusão digital numa sociedade contemporânea, motivando os cidadãos na evolução do processo educacional e estreitando os laços com o mercado de trabalho, com uma qualificação profissional que lhe é requerida, já que hoje em dia o mercado exige pessoas que tenham habilidades em resolver situações, por meio de recursos tecnológicos. Como ferramenta possibilita interações, visualizações e identificações de particularidades que contribuem para a construção de conceitos matemáticos. A utilização de Softwares Educacionais possibilita a realização de experiências diferentes e que colaboram com a construção do conhecimento. Ultimamente, o processo de aceleração do aprendizado, tem se caracterizado pela utilização de TIC's (Tecnologias de Informações e Comunicações) em salas de aulas, propiciando oportunidades para melhoria do desempenho das aulas.

#### **Objetivo**

Esta proposta objetivava o desenvolvimento de atividades que privilegiem a construção do conhecimento pelo aluno, por meio do uso do recurso da tecnologia digital, desenvolvendo o raciocínio lógico matemático em situações problemas contextualizados. .

#### **Justificativa**

Defendemos a ideia de que por meio de uma construção interativa de figuras e objetos, tem-se a intenção de melhorar a compreensão através da visualização, percepção dinâmica da



### III Jornada de Iniciação à Docência

propriedade, estímulo heurístico à descoberta e validação das próprias conclusões, o poder legitimado pelo domínio da informação não está apenas nas mãos do professor: os alunos conquistam espaços cada vez maiores no processo de negociação na sala de aula. O professor precisa reconhecer que as informações se renovam em alta velocidade e estão disponíveis em fontes diversas. O professor tem acesso a algumas fontes e os alunos a outras. Ambos devem negociar para organizar esse momento em que diferentes fontes de informações se aglutinam e priorizar o que relaciona aos objetos da atividade de ensino. (Munday et all, 1991).

Alguns dos recursos que o *Software GeoGebra* oferece, não são possíveis de reproduzir numa aula tradicional. Tornando o processo mais dinâmico em relação aos livros didáticos, proporcionando um complemento moderno para ser explorado.

Ter ou não acesso à informação processada e armazenada pelos meios tecnológicos, especificamente o computador, pode constituir em elemento de identidade ou de discriminação na nova sociedade que se organiza. Já que a informática encontra-se presente na vida cotidiana e incluí-la como componente curricular significa preparar o estudante para o mundo tecnológico e científico, aproximando a escola do mundo real e contextualizado (PCNEM, p. 186). Micotti (1999, p. 158), afirma que:

As atuais propostas pedagógicas, ao invés de transferência de conteúdos prontos, acentuam a interação do aluno com o objeto de estudo, a pesquisa, a construção dos conhecimentos para o acesso ao saber. As aulas são consideradas como situações de aprendizagens, de mediação; nestas são valorizadas o trabalho dos alunos (pessoal e coletivo) na apropriação do conhecimento e a orientação do professor para o acesso ao saber (Micotti, 1999, p. 158).

A introdução no ensino de Matemática de Novas Tecnologias como computadores e outros mais, tem levantado diversas questões, que segundo Borba (1999) pauta-se nas preocupações relativas às mudanças curriculares, às novas dinâmicas da sala de aula, ao “novo papel do professor e ao papel do computador nesta sala de aula”. Borba ressalta que:

As mídias, vistas como técnicas permitem que “mudanças ou progresso do conhecimento” sejam vistos como mudanças paradigmáticas impregnadas de



### III Jornada de Iniciação à Docência

diferentes técnicas desenvolvidas ao longo da história. É neste sentido que no atual momento da educação matemática devemos testar essas metáforas teóricas geradas por diferentes pesquisas para que consigamos desenvolver novas práticas pedagógicas que permitam que mais estudantes tenham acesso a estudar matemática e a resolver problemas que sejam relevantes para sistemas seres humanos-computadores, que sejam estes problemas propostos pelo professor como no caso da experimentação, quer desenvolvido pelos próprios estudantes (BORBA, 1999, p. 294).

A introdução do computador na escola altera os padrões nos quais o professor usualmente desenvolve sua prática. São alterações no âmbito das emoções, das relações e condições de trabalho, da dinâmica da aula, da reorganização do currículo, entre outras. Ao trazer o computador para a sala de aula, o professor passa a contar não só com mais um recurso para a realização de tarefas, mas também abre um novo canal de comunicação com os alunos (PENTEADO, 1999, p. 298).

O Software foi utilizado para que os alunos tivessem uma melhor visualização da atividade, favorecendo um desencadeamento de análises, reflexões sobre o processo de função do 2º grau e familiarização com o *Hardware*. Permitiu maior integração com o que o aprendeu em sala de aula, generalizando e possibilitando obter suas próprias conclusões.

No momento do desenvolvimento de atividades dessa natureza o professor assume o papel de facilitador da aprendizagem do aluno, pois ao utilizar essa prática para gerir progressão das aprendizagens, o aluno passa a superar barreiras produzidas por dispositivos de diferenciação e sabendo dispor das tecnologias, pode explorar as potencialidades didáticas de *Softwares* com relação aos objetivos dos vários domínios do ensino. Com isso, o professor proporciona aos seus alunos a produção de hipertextos e ou multimídia interativa, adaptando-se às novas tendências tecnológicas e educacionais de tecnologia voltadas ao ensino (LÉVY, 1996, p. 40).

### Metodologia



### III Jornada de Iniciação à Docência

O uso do computador pode ser um diferencial na aula de matemática, pois remodela totalmente as formas de ensinar, se constituindo em uma proposta pedagógica atualizada. Como complemento do ensino de funções do 2º grau, foi extremamente importante para os Licenciandos de Matemática e alunos do ensino médio, pois, além de propiciar a inclusão digital, acessos a *Softwares Educacionais* e *Internet*, aceleram o processo de ensino-aprendizagem, propicia melhor desempenho e supre algumas deficiências que o ensino tradicional se limita.

Com conhecimento básico de funções do 2.º grau adquiridas através do livro didático e fazendo atividades apontadas pelo livro, os alunos podem ser levados a explorar o gráfico da função do 2.º grau através do *Software GeoGebra*, na sala de informática.

Ressaltamos que o processo foi realizado juntamente com uma turma de alunos de Licenciatura em Matemática e do ensino médio, que, na ocasião, estavam divididos em duplas. Para que o conteúdo sobre função do 2.º grau seja todo abrangido, foi necessários seis aulas. O uso do data-show é extremamente essencial, pois há possibilidade de maior interação entre professor-aluno-software e aluno-professor-software.

A finalidade desse Projeto Pedagógico não é ensinar o uso do *Software GeoGebra*, mas ensinar Matemática. O *Software GeoGebra* é apenas um meio para isso. Por isso montamos uma apostila auto-explicativa que os alunos poderiam consultar, caso tivessem alguma dúvida na parte operacional. Mas, antes de iniciar a atividade, foi feito a apresentação do *Software* e manipulado algumas de suas ferramentas que seriam utilizadas na construção da atividade. Pois na sala havia alunos que não tinham familiarização com o computador e isso poderia ser um fator desmotivador para ele.

Após a apresentação do software aos alunos, eles iniciaram a atividade com o auxílio da apostila que foi entregue no início da oficina, desse modo todo o desenvolvimento da atividade contou com a ajuda de dois licenciandos e também com a leitura da apostila, que trazia todo o passo a passo para desenvolver a atividade, sem maiores problemas. A medida que a apostila avançava os participantes da oficina iam tirando suas próprias conclusões a respeito do auxílio que o uso do software representava nas aulas de matemática.

### III Jornada de Iniciação à Docência

As figuras a seguir apresentam algumas das atividades desenvolvidas com a exploração do gráfico da função do 2.º grau através do *Software GeoGebra*, na sala de informática.

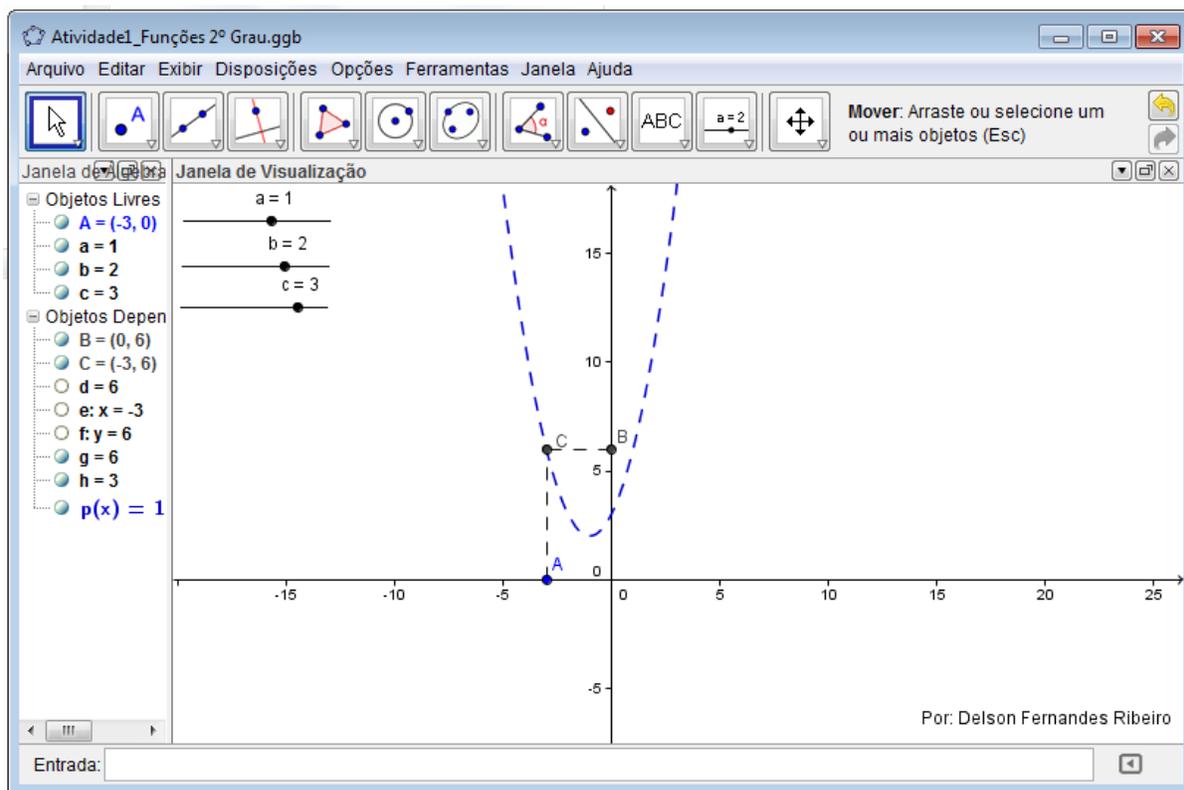


FIGURA1 – Relação entre o sinal “a” e o fato da parábola ser côncava ou convexa

### III Jornada de Iniciação à Docência

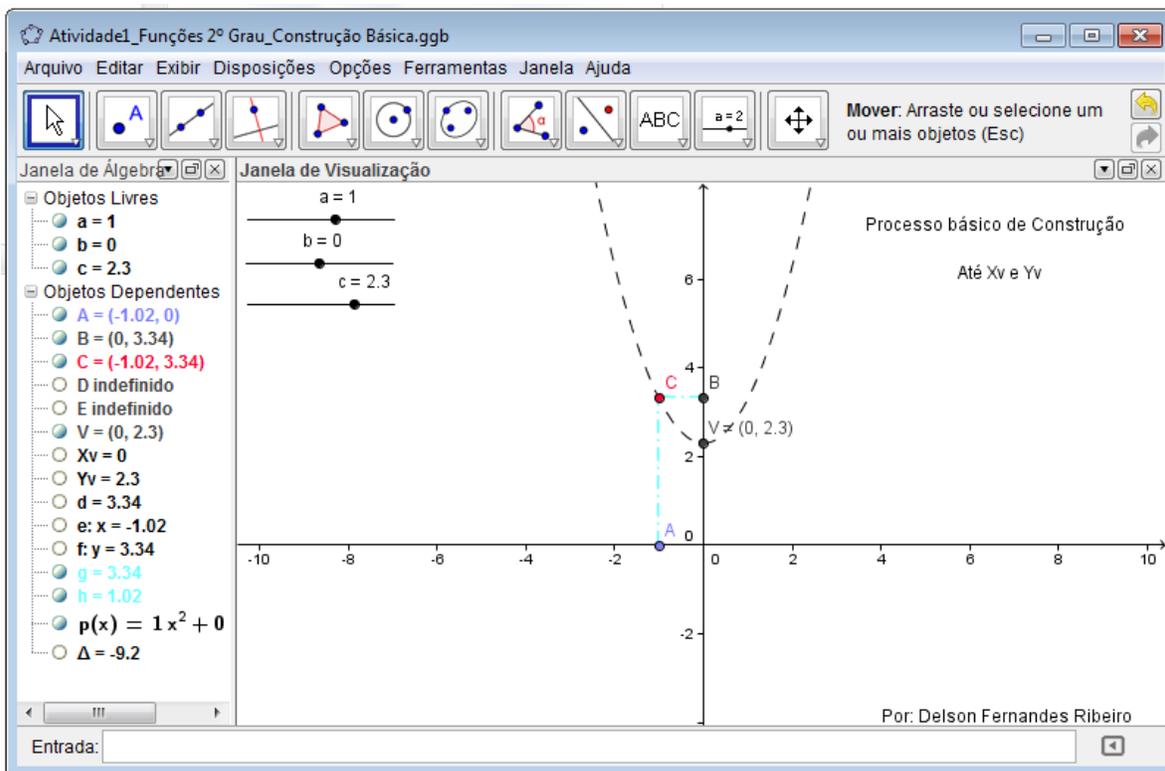


FIGURA2 – Estudando a função onde atinge seu valor máximo ou mínimo



### III Jornada de Iniciação à Docência

#### Considerações finais

Os resultados alcançados foram de fato positivos, pois ao final da realização da oficina, os participantes puderam relatar o que perceberam durante o desenvolvimento da atividade, e disseram então que o uso do software GeoGebra para estudo de funções, nesse caso especificamente, funções quadráticas, torna a aula muito mais atrativa para a sala, pois a visualização das formas e comportamentos geométricos ocorre de modo claro e o que é melhor, de modo dinâmico, favorecendo o entendimento dos alunos sobre o conteúdo estudado. Na fala dos Licenciandos existia a dúvida de qual momento entrar com esse recurso em sala de aula, a preocupação de dominar o *Software* no decorrer da atividade. Explicamos para eles que trabalhando paralelo, sala de aula *versus* sala de informática e fazendo um bom planejamento, digamos que não é impossível o surgimento de dúvidas. Algumas dessas dúvidas podem ser sanadas no decorrer da atividade ou após pesquisa do professor, isso faz parte do processo de aprendizagem de ambas às partes. Já a fala dos alunos a atividade fica bem mais simples e menos trabalhosa com o uso do *Software*.

#### Conclusão

Tivemos a possibilidade de vivenciar como futuros professores e alunos um trabalho que pode ser feito um link entre as aulas de Matemática tradicionais e as aulas em laboratórios de informática, trabalhando um mesmo contexto, porém, de forma diferenciada e mais atrativa. Foi importante observar à medida que os alunos iam avançando nas atividades propostas, dominando e compreendendo a resolução do problema em companhia do computador, o entusiasmo era cada vez maior. O professor deve sempre lembrar que nessa atividade a finalidade não é ensinar a parte operacional do *Software GeoGebra*, ele deve procurar sentir o momento ideal de levar os alunos para o laboratório, pois nesse momento saberá os limites das explorações que irá fazer, ampliando a visão nos conteúdos. Assim acreditamos que incentivar os alunos a buscarem ferramentas tecnológicas no uso de seus estudos é uma excelente forma de auxílio pedagógico e



### III Jornada de Iniciação à Docência

aprendizagem de diversos conteúdos, em especial os que necessitam uma correta visualização geométrica.

#### Referências bibliográficas

BORBA, Marcelo C. **Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento**. In: BICUDO, Maria A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

D' AMBROSIO, U. Educação matemática: uma visão do estado da arte. **Pró-posições**, v.4, n.1, p. 7-17, 1993.

LÉVY, P. **O que é virtual?** São Paulo/SP: Ed. 34, 1996.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**, 4ª reimpressão. São Paulo/SP: Ed. 34, 2004.

MUNDAY, R., WINDHAM, R. & STAMPER, J. “**Technology for learning: are teachers being prepared?**” In: Educational Technology. 31 (3): 29-32, March, 1991.

MICOTTI, M. C. O. **O Ensino e as Propostas Pedagógicas**. In: BICUDO. M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.p. 153 – 67.

PENTEADO, Miriam G. **Novos Atores, Novos Cenários**: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, Maria A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

ZEICHNER, Kenneth M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: Possibilidades em Contradições. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org.). **Formação de Educadores: Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p.35-55.