

O GEOGEBRA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO DE SEGUNDO GRAU: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

*Lucas Ferreira Gomes*¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus de Cornélio Procópio (UTFPR-CP)
lucasgomis@hotmail.com

*Luiz Marcos Fedrigo Junior*²

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus de Cornélio Procópio (UTFPR-CP)
luizfedrigo@live.com

*Milton Kist*³

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus de Cornélio Procópio (UTFPR-CP)
miltonkist@utfpr.edu.br

Resumo:

Neste relato de experiência apresenta-se uma situação prática de ensino desenvolvida como uma atividade integradora do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – (PIBID) – do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus de Cornélio Procópio, em uma turma de primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual situada no município de Cornélio Procópio/PR. O objetivo deste trabalho é fazer uma reflexão sobre uma intervenção didática baseada no uso do software GeoGebra como estratégia para abordar o conteúdo de funções quadráticas. Proporcionando aos alunos, pela manipulação do software, fazerem inferências, construir conceitos e verificar propriedades, fazendo com que o aluno se torne um ser ativo na construção do seu saber. Esse processo pode favorecer uma melhor aceitação e interesse pela disciplina de Matemática, contribuindo, assim, para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Função de segundo grau, GeoGebra, tecnologia computacional, aprendizagem.

1. Introdução

Nas últimas décadas as inúmeras mudanças que vêm ocorrendo nos aspectos culturais, sociais e econômicos são perceptíveis, intrinsecamente ligadas ao surgimento da informática e ao desenvolvimento das mídias eletrônicas, que começam a ser introduzida no âmbito educacional.

¹ Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

² Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

³ Professor e Coordenador do Subprojeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

O uso destas mídias tem motivado o surgimento de várias questões no que se refere a currículo, bem como o surgimento de diversos conceitos e teorias que dizem respeito ao ensino da matemática. Tais teorias tem como base a inserção das novas tecnologias, principalmente a do computador, em sala de aula como um agente auxiliador para o processo de ensino. E de acordo com D'Ambrósio (1989, p.15-19):

Atividades com lápis e papel ou mesmo quadro e giz para construir gráficos de funções matemáticas, por exemplo, se forem feitas com uso dos computadores, permitem ao estudante ampliar suas possibilidades de observação e investigação porque algumas etapas formais do processo construtivo são sintetizadas.

No ensino de funções, objeto de estudo deste trabalho, Gaudêncio (2000) afirma o impacto positivo na motivação dos alunos, sua eficiência como ferramenta de manipulação simbólica no traçado de gráficos e como instrumento facilitador nas tarefas de resolução de problemas, a utilização de computadores no ensino provoca, a médio e longo prazo, mudanças curriculares e de atitudes profundas uma vez que, os professores tenderão a concentrar-se mais nas ideias e conceitos e menos nos algoritmos.

Neste trabalho relatamos uma intervenção didática baseada no uso do software GeoGebra, a fim de se abordar o conteúdo de função de segundo grau, em uma turma de primeiro ano do ensino médio de um colégio estadual, localizado no município de Cornélio Procopio, no Norte do Paraná.

2. Fundamentação teórica

Cada vez mais os professores de matemática buscam formas ou metodologias que motivem seus alunos a estudar. E muitos têm encontrado na inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) essa motivação, como é o caso do computador, pois “a utilização do computador na educação é possível ao professor e a escola dinamizarem o processo de ensino-aprendizagem, com aulas mais criativas, mais motivadoras e que despertem, nos alunos, a curiosidade e o desejo de aprender, conhecer e fazer descobertas.” (NASCIMENTO, 2007, p.38)

Segundo Valente (1993, p.03)

O computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu

conhecimento. Nesse caso, o conhecimento não é passado para o aluno. O aluno não é mais instruído, ensinado, mas é o construtor do seu próprio conhecimento.

Sendo este um novo paradigma educacional fundamentado na aprendizagem e não mais no ensino, colocando o aluno como agente fundamental de sua aprendizagem, onde a educação deixa de ser transmissão de conhecimento (por parte do professor) para ser um processo de construção por parte do aluno. Para tanto é necessário que o professor assuma uma nova postura.

Para Valente (1999, p.43-44):

Caberá ao professor saber desempenhar um papel de desafiador, mantendo vivo o interesse do aluno, e incentivando relações sociais, de modo que os alunos possam aprender uns com os outros e saber como trabalhar em grupo. Além disso, o professor deverá servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção do conhecimento e das tecnologias que podem facilitar esses processos.

Neste sentido, torna-se necessário que o professor conheça e domine tanto o conteúdo quanto o software a ser utilizado, afim de que se explorem todas as potencialidades a serem desenvolvidas pelos educandos nas atividades propostas.

No ensino de matemática das séries finais (Ensino Médio), este tipo de abordagem metodológica é defendido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio, motivado pelo fato de que as tecnologias tem gerado um grande impacto na sociedade, exigindo cada vez mais dos indivíduos capacidades que vão além de manipular máquinas e:

A presença da tecnologia nos permite afirmar que aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático.” (BRASIL, 2000, pg.41)

E no ensino de funções o computador se mostra com uma importante ferramenta de manipulação, verificação e construção de conceitos por parte dos alunos, Segundo Ponte (2000, p.02-03)

As TIC podem ter um impacto muito significativo no ensino de disciplinas específicas, como a Matemática, pois seu uso pode reforçar a importância da linguagem gráfica e de novas formas de representação,

valorizar as possibilidades de realização de projetos e atividades de modelação, exploração e investigação.

Além do dinamismo que ele proporciona a aula, este é um dos efeitos das TIC no ensino de Matemática. Pois a representação gráfica dos movimentos que podem ser feitos proporcionam experiências que não podem ser percebidas na lousa, onde tudo é “estático”.

Os softwares que possibilitam essas construções são denominados softwares dinâmicos. Como é o caso do software GeoGebra⁴, e através da manipulação do mesmo o aluno pode fazer inferências, construir conceitos e verificar propriedades, sendo assim ele se torna um agente ativo no processo de aprendizagem.

Tais fatos evidenciam e justificam a importância abordagem proposta.

3. Metodologia da aplicação

Os dados analisados neste artigo são retirados das aulas de Matemática elaboradas ministradas como atividade do projeto do PIBID de Matemática da UTFPR-CP, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, formada por 26 alunos com faixa etária entre 15 e 17 anos (grande parte repetentes), de um colégio público estadual da cidade de Cornélio Procopio – Pr.

O projeto nos propiciou um estágio de observação (participante) da turma por cerca de quatro meses, no qual foi possível identificar nos alunos suas dificuldades, o interesse pela matéria, o nível de conhecimento, entre outros elementos. A partir desta observação percebeu-se que a professora da turma, na abordagem do conteúdo de funções quadráticas, deu muita ênfase às definições e fórmulas, isto é, definiu cada elemento separadamente e então ensinou a partir dos passos básicos a construção gráfica. Porém este processo acaba enrijecendo o ensino deste conteúdo, e além de ocupar muito tempo os alunos ficam presos apenas às fórmulas, isto é, a parte algorítmica.

Quando a intervenção foi feita os alunos já haviam visto a definição e conceitos que envolvem função de segundo grau: raízes, vértice, concavidade, eixo de simetria, entre outros e também já haviam tido contato com a construção gráfica. Porém notou-se que eles tinham uma grande dificuldade em associar os elementos já aprendidos com o processo de construção.

⁴ Programa livre e gratuito, desenvolvido por Marcus Hohenwarter, da Universidade de Salzburg (Áustria) em 2001 e está disponível no endereço eletrônico <http://www.geogebra.org/cms>.

Desta forma muitos elementos que poderiam ser explorados acabam sendo deixados de lado, como a relação entre os parâmetros da função e sua influência na representação gráfica, o que no quadro-negro se torna muito difícil de conseguir explorar, porém com o GeoGebra estes elementos podem ser visualizados tornando a aula mais dinâmica, pois o aluno tem a liberdade de construir e ver a matemática em movimento.

Por estes motivos optou-se em criar uma abordagem que explorasse alguns elementos já vistos pelos alunos, bem como novos conceitos com o auxílio do software.

Ao todo foram trabalhadas três aulas (de 50 minutos cada) em sala. Sendo uma aula ministrada no primeiro encontro e duas no segundo.

A aula ficou distribuída do seguinte modo:

1ª parte: apresentaram-se noções básicas sobre o software GeoGebra;

2ª parte: realizou-se no software atividades que possibilitaram explorar conceitos, definições e propriedades referentes às Funções Quadráticas;

3ª parte: foi proposta a resolução de uma síntese avaliativa.

4. Resultados obtidos

A análise dos resultados está organizada pelas atividades realizadas, devido ao fato de cada uma possuía um objetivo a ser alcançado:

- **Atividade 1**

Foi proposta a construção da seguinte função com o auxílio do software:

$$f(x) = ax^2 + 2x + 3$$

Com o parâmetro a variando de 0 a 5 e em seguida variando de -5 a 0 pediu-se para que os alunos movimentassem o valor do parâmetro e anotassem o que estavam visualizando.

A partir desta foi possível explorar a condição da definição de função de segundo grau em que $a \neq 0$, a concavidade quando $a > 0$ e quando $a < 0$ e também quando a função possui um ponto de máximo ou ponto de mínimo.

E principalmente a abertura da parábola, o que mais chamou a atenção dos alunos, segundo o “aluno A”:

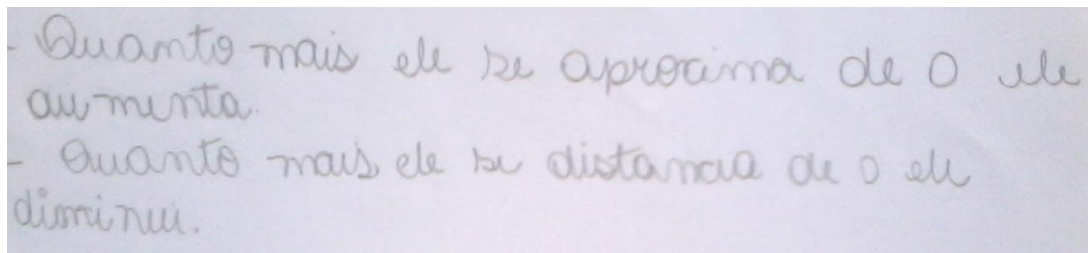


Imagem 1 - Análise do “aluno A”

E então partir das análises dos alunos formalizam-se esse conceito

• Atividade 2

Durante o estágio de observação notou-se a dificuldade dos alunos em conseguir enxergar o gráfico de uma função como um conjunto de pontos, então se solicitou aos alunos que aplicassem a função:

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

Nos seguintes pontos:

$$f(-3) \quad f(-2) \quad f(-1) \quad f(0) \quad f(1) \quad f(2) \quad f(3)$$

Em seguida construísssem os pontos encontrados no software, da seguinte forma:

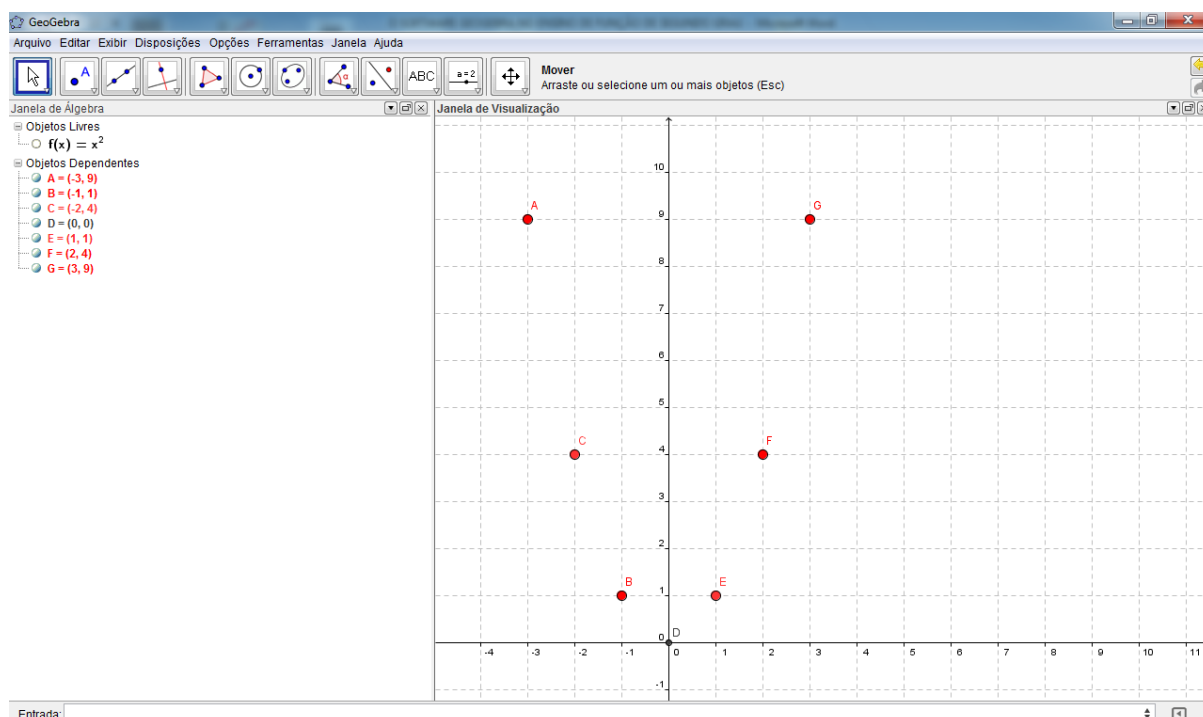


Imagem 2 – Atividade no GeoGebra: função aplicada no ponto

E em seguida construísse o gráfico da função:

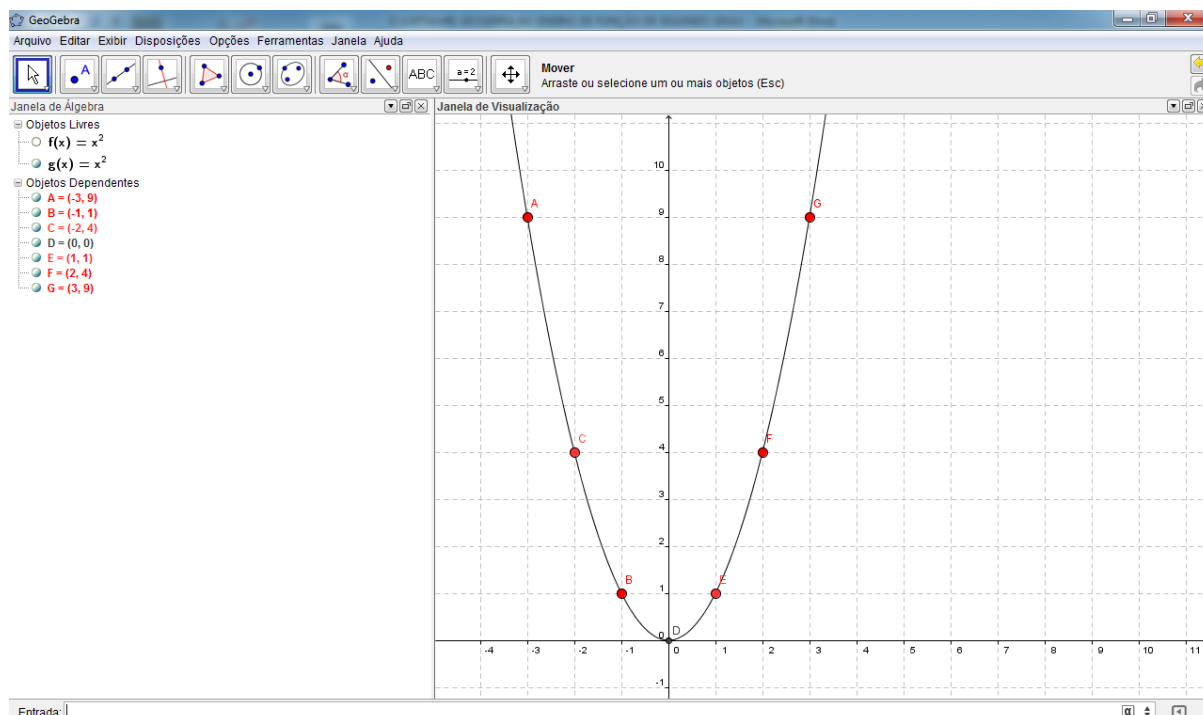


Imagem 3 - Atividade no GeoGebra: o gráfico como um conjunto de pontos

Questionados sobre o que haviam visualizado eles disseram: os pontos pertencem ao gráfico. Desta forma, foi possível mostrar aos alunos que o gráfico é um conjunto de pontos.

A partir desta também foi possível explorar o conceito de eixo de simetria.

• Atividade 3

Inicialmente questionou-se aos alunos sobre o que eles entendiam sobre raízes, a maior parte deles respondeu que eram números dado pela fórmula de Bhaskara não fazendo nenhuma relação com o gráfico de uma função quadrática.

Então foi proposto a eles que encontrassem as raízes das seguintes funções:

- a) $x^2 + 2x - 3$ (duas raízes)
- b) $x^2 + 2x + 1$ (uma raiz)
- c) $x^2 + 2x + 2$ (não possui raiz real)

Em seguida esboçassem os gráficos no GeoGebra, analisassem a relação das raízes encontradas com o gráfico da função.

E então se tornou a questionar “*O que é raiz de uma função quadrática?*” e segundo o “aluno B”:

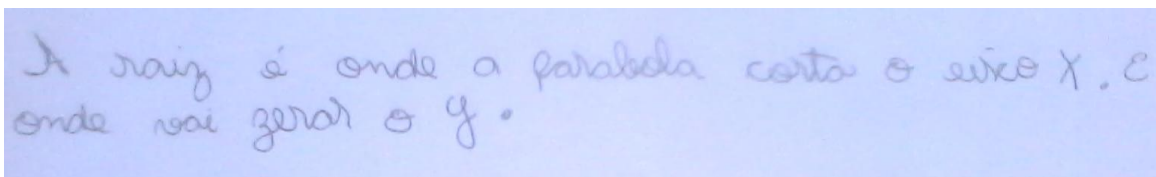


Imagem 4 – Análise do “aluno B”

Após formalizar-se o conceito de raiz de uma função quadrática, retomamos a atividade pedindo pra que os alunos observassem os números de raízes encontradas com o número de vezes com que o gráfico da função corta o eixo y .

A partir desta foi possível definir o número de raízes quando $\Delta = 0$, quando $\Delta > 0$ e quando $\Delta < 0$.

5. Considerações Finais

Através da abordagem metodológica baseada no uso do computador em sala de aula, pretendeu-se contribuir para o processo de ensino/aprendizagem de matemática motivando a busca de novos conhecimentos. Optou-se então por utilizar o software GeoGebra, pois ele facilita a construção de conceitos matemáticos através da investigação, já que nele o aluno é quem constrói e verifica conceitos, tornando-o um ser ativo na construção de seus conhecimentos. Uma forma de despertar o gosto em aprender a matemática e não apenas decorar definições e fórmulas.

A partir da intervenção percebeu-se que além da ferramenta chamar a atenção, ela desperta a curiosidade no aluno favorecendo, desta forma, o processo de aprendizagem permitindo a manipulação e compreensão de conceitos. O que com o lápis e papel fica difícil de conseguir. Fazendo com que o aluno reflita durante o processo valorizando as descobertas e redescobertas de significados.

No início das atividades eles estavam um pouco desconfiados, devido ao fato de ser algo novo diferente da abordagem que estavam acostumados. Porém durante as atividades era notável o nível de satisfação dos mesmos. A maior parte deles se mostrava participativa e interessada em realizar as atividades propostas. No fim delas um dos alunos até disse: - *Nossa! Desta forma se torna muito mais fácil e legal de aprender matemática.*

Com a aplicação da síntese avaliativa ficou bem evidente que os alunos conseguiram a assimilar os conceitos trabalhados.

Conclui-se destacando a importância do uso do computador no âmbito educacional, entretanto é necessário saber utilizar este recurso, pois o uso da TIC não garante a aprendizagem, para tanto é necessário um desenvolvimento metodológico, bem como objetivos a serem alcançados.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (PCN) – Matemática, Brasília: INEP, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. *Informática e educação matemática*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D AMBRÓSIO, Beatriz. *Como Ensinar Matemática Hoje? Temas e Debates*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano II. N.2, 1989.

GAUDÊNCIO, R. *Um estudo sobre a construção do conceito de função*. Natal: Universidade Federal (UFRN), 2000. (Tese de Doutorado), Disponível em <<http://www.fae.unicamp.br/zetetike/include/getdoc.php?id=184&article=59&mode=pdf>> Acesso em: 10/02/2013.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. *Informática aplicada à educação*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf Acesso em: 10/02/2013

PONTE J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

VALENTE, J.A. *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J.A. *Por Quê o Computador na Educação?* In: Valente, J. A. (org.). *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas/SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.