



## **ESTUDO DE FUNÇÕES DO SEGUNDO GRAU COM USO DO GEOGEBRA**

### **Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Matemática (TICEM) – GT 06**

Eduardo Alencar SANTOS  
Universidade Federal de Campina Grande  
[edu\\_allencar@hotmail.com](mailto:edu_allencar@hotmail.com)

Myrla Oliveira de FREITAS  
Universidade Federal de Campina Grande  
[myrlafreitas@hotmail.com](mailto:myrlafreitas@hotmail.com)

Paulo Xavier PAMPLONA  
Universidade Federal de Campina Grande  
[pxpamplona@gmail.com](mailto:pxpamplona@gmail.com)

### **RESUMO**

Neste artigo abordaremos o uso do software Geogebra como recurso facilitador na aprendizagem do estudo de funções do segundo grau com os professores da rede pública de ensino do município de Pombal-PB, visando à capacitação dos mesmos através de encontros semanais com a finalidade de complementar o ensino didático dos seus alunos. Ao fim dos encontros e das atividades propostas foi observado um grande avanço por parte dos professores em relação ao manuseio de computador e das ferramentas que o software Geogebra proporciona na realização das atividades inclusive as relacionadas a função do segundo grau. Através do projeto cada um dos professores tem incentivo de implantar as tecnologias no seu cronograma escolar e com isso tornar as aulas de matemática atrativa e produtiva para os alunos.

Palavras-chaves: Softwares, professores, função do segundo grau.

### **1. Introdução**

A tecnologia é uma realidade cada vez mais presente na comunidade escolar, dessa forma é preciso que seja explorada pelos alunos dentro do seu dia-a-dia, e para que isso seja possível é necessário que parta dos professores o interesse de usá-la como ferramenta didática a fim de cativar e buscar aumentar o interesse dos alunos durante as aulas de matemática.

O referido trabalho procura analisar o desempenho dos professores da rede pública do município de Pombal - PB, através de um projeto de extensão vinculado a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), que visa mostrá-los o quanto é vantajoso colocar no plano de aula algo inovador que os ajude a tornar as aulas mais atrativas provocando o interesse dos alunos, fazendo com que eles possam ser mais participativos durante a aula.



Dentro desse projeto optamos por trabalhar com a utilização do software gratuito Geogebra<sup>1</sup>, que oferece inúmeras vantagens, entre elas a visualização gráfica do conteúdo que deverá ser trabalhado.

Um dos principais assuntos que debatemos com os professores e que será discutido neste artigo é o de *Função do Segundo Grau*, que é um tema muito importante e proveniente da 1<sup>o</sup> série do ensino médio. Procuramos mostrar a relação entre os coeficientes da forma analítica da função e as possibilidades de resolução geométrica dos problemas envolvendo funções do segundo grau, além de relacionar seus aspectos históricos e respectivas explicações. O software Geogebra permite fazer a demonstração dessas relações de forma rápida, instigando o aluno a fazer todos os exercícios práticos durante as aulas, assim o aluno retoma seus conhecimentos e verifica seu aprendizado utilizando a tecnologia.

## 2. Referencial Teórico

A ideia principal do projeto partiu da necessidade de aprimorar as aulas de matemática da rede pública de ensino do município de Pombal-PB. Não é segredo para professores e alunos que o plano de curso não é executado com as turmas em função da indisponibilidade de tempo e, na maioria das vezes, a falta de interesse dos alunos acaba contribuindo com esse déficit na carga horária que deve ser trabalhada, porque quanto menos interesse for demonstrado pelo aluno na disciplina mais problemas ele enfrentará para conseguir concluí-la com sucesso, e esse problema obriga o professor a “frear” nos conteúdos e a caminhar a passos lentos, logo o conteúdo programado passa a ser visto resumidamente.

Com o advento da tecnologia é notável que até os dias sejam “mais curtos”, porém a praticidade em se resolver problemas é cada vez maior. Pensando nisso chegamos a conclusão de que a tecnologia pode contornar essa crise educacional se tornando um objeto-didático que com o auxílio do professor, pode mitigar a falta de interesse dos alunos dentro da disciplina e promovam o rendimento da aprendizagem uniformizada da turma que se está trabalhando.

De acordo com Chicon 2011 et al (apud ANTUNES. 2000, p.14):

Em um mundo que ameaça massificar-se, é preciso descobrir técnicas de ensino que desenvolvam a criatividade individual e estimulem o convívio social, preparando para a vida e que tornem o ato mais prazeroso e participativo, nos quais os alunos deixem de simplesmente assistir à aula.

<sup>1</sup> Disponível para download em <http://www.geogebra.org>



Como a tecnologia esta em constante mudança cada profissional, principalmente os professores, precisam utilizá-la para manterem-se atualizados, caso contrario eles podem perder espaço no mercado tão competitivo de hoje, pode haver também um descrédito por parte dos alunos que se sentirão em atraso. Com o uso da tecnologia o ensino matemático se torna mais prazeroso para os alunos, porque estão diariamente em contato com esse meio informacional. Segundo Reis e Lins 2010 (apud ALARCÃO, 2003).

Nesta era da informação e da comunicação, que se quer também a era do conhecimento, a escola não detém o monopólio do saber. O professor não é o único transmissor do saber e tem de aceitar situar-se nas suas novas circunstâncias. O aluno também já não é mais o receptáculo a deixar se recheiar de conteúdos. O seu papel impõe-lhe exigências acrescidas. Ele tem de aprender a gerir e a relacionar informações para transformá-las no seu conhecimento e no seu saber. Também a escola tem de ser outra escola. A escola, como organização, tem de ser um sistema aberto, pensante e flexível. Sistema aberto sobre si mesmo, e aberto à comunidade que se insere.

Não apenas os professores, mas também as instituições de ensino precisam incentivar os profissionais na utilização de técnicas inovadoras para melhorar o aprendizado do aluno para que o mesmo não venha deixar de frequentar a instituição por falta de incentivo.

Esse artigo retrata função do segundo grau visto no primeiro ano do ensino médio. Para o ensino desse conteúdo matemático os professores sentem dificuldade de mostrar no quadro negro a relação entre as incógnitas de uma função quadrática e suas correspondências no gráfico. Pensando nisso o Geogebra vêm com o intuito de melhorar a comunicação entre professor, aluno e conteúdo. Em relação a esta problemática Chicon (2011, p.2) afirma que:

Com o Geogebra a aula torna-se dinâmica, onde o aluno tem a liberdade de ver a Matemática em movimento. O professor deixa sua aula correr em torno das questões que o educando levanta ao movimentar o gráfico. O aluno tem a possibilidade de perceber a essência da Matemática.

Com o uso do quadro negro há uma restrição quanto à transmissão do conhecimento devido à limitação da exposição do conteúdo, e requer mais dinamismo e tempo, pois durante a construção do gráfico o professor leva mais tempo para concluí-lo utilizando o método tradicional de ensino, porém com o uso do computador como ferramenta didática esse mesmo gráfico é feito de forma prática, rápida e eficiente.

### 3. Metodologia da pesquisa

Além do computador, a principal ferramenta utilizada no desenvolvimento do projeto foi o software Geogebra. Este software foi criado pelo austríaco Markus Hohenwarter em 2001, formado pela Universidade de Salzburg como tema do seu mestrado. É um software livre e está disponível em varias plataformas como Windows, Linux e Macintosh e etc.

O Geogebra é programa dinâmico que combina álgebra e geometria na mesma interface, dessa forma ele possibilita a interação dos conteúdos e facilita a aprendizagem do usuário, Segundo Fontes 2009 et al:

Tal como demais programas de geometria dinâmica, contem certo domínio do saber matemático, possibilita a expansão de sua base de conhecimento por meio de macro construções e permite a manipulação de objetos que estão na tela. Com tudo, a diferença é que oferece diferentes representações (numéricas, algébricas e geométricas) para um mesmo objeto matemático.

Escolhemos utilizar o Geogebra por ser um software gratuito, e por isso pede ser utilizado nas escolas públicas, disponível em varias plataformas, traduzido para a língua portuguesa e de fácil manuseio.

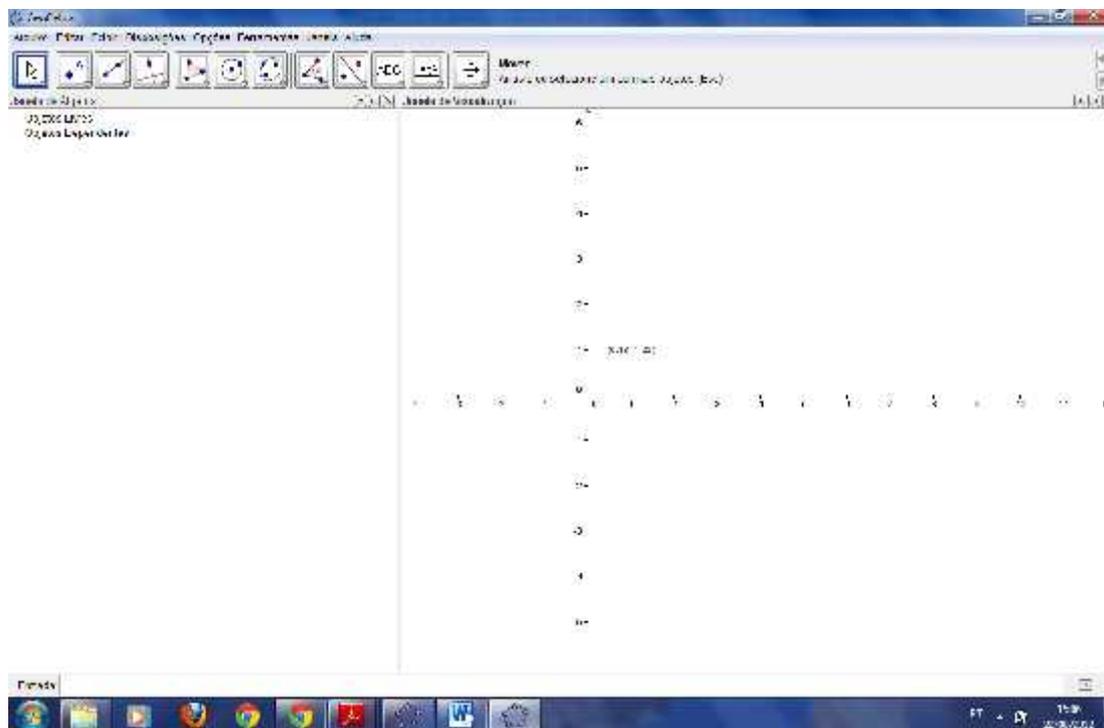


Figura 1 - Interface do Geogebra

O projeto contou com a participação de dezessete professores da rede pública do município de Pombal que se localiza no alto sertão paraibano a 373 km da capital João Pessoa. O município conta com 31 escolas públicas distribuídas pelas zonas urbana e rural atendendo as crianças, jovens e adultos do município.

Os professores envolvidos no projeto possuem faixa etária diversas, desde professores com pouco mais de 20 anos até professores com idade acima de 45 anos como mostra a figura 2, cujo cinco professores possuem menos de cinco anos de serviço, sete possuem entre cinco e quinze, quatro possuem entre quinze e vinte e cinco anos e um com mais de vinte e cinco anos de trabalho. Dos dezessete professores envolvidos seis informaram que durante a formação inicial tiveram acesso a disciplinas de informática e onze informaram que não tiveram acesso a disciplinas de informática. Perguntamos a eles: no ano letivo anterior, quantas vezes utilizaram o computador na sala de aula? As respostas estão representadas pelo gráfico (2).



Gráfico (1)- Distribuição de professores pela idade



Grafico (2)- Numero de utilização do computador pelos professores em sala de aula.

#### 4. Atividades com os professores

No decorrer do projeto propomos aos professores uma atividade relacionada à função do segundo grau e que fosse resolvida com a ajuda do software Geogebra para que os professores pudessem entender como um programa computacional pode ajudar na compreensão do estudo de função do segundo grau e poder visualizar no gráfico o comportamento de cada coeficiente que a compõe a forma analítica de uma função do segundo grau. Na atividade propomos aos professores que trabalhassem na demonstração das propriedades soma e produto das raízes da função, com isso sempre deixando a pergunta, “como vocês professores poderiam aplicar e demonstrar para seus alunos o conteúdo relacionado a funções com a utilização do computador?” Ou seja, como poderiam transferir o conhecimento adquirido no decorrer do projeto em sala de aula.

Após aplicação da atividade passamos aos professores um questionário a fim de avaliarmos a compreensão dos professores em relação ao uso do computador para facilitar a exposição e compreensão dos conteúdos matemáticos.

#### 5. Dados e resultados

Através das respostas apresentadas no questionário constatamos que cerca de 66,7% dos professores não sentiram dificuldade na realização da atividade já 33,3% afirmaram que o



exercício sobre funções do segundo grau não era fácil de ser executado porém, todos demonstraram facilidade na compreensão do que a atividade propôs.

Os professores, por meio da visualização e da movimentação do gráfico, poderão identificar e exemplificar conceitos sobre função do segundo grau, por exemplo, distancia entre pontos, interseção, variação dos coeficientes, a posição do gráfico em relação aos eixos e a visualização de propriedades como soma e produto de raízes. Apesar da facilidade que eles mostraram em compreender os conceitos através do computador, disseram que através do quadro negro se tornaria mais complicado demonstrar graficamente cada conceito, porem um dos professores propôs o seguinte: *“desenharia o gráfico no quadro e faria outros gráficos menores à medida que fosse movendo desenharia em outros gráficos ou apagaria a primeiro e construía outro.”*

Cinquenta por cento dos professores acreditam que através da utilização de um software matemático o conteúdo seria mais fácil de ser assimilado, polo fato de que o computador torna a aula atrativa e o programa apresenta facilidade na demonstração das variações que os elementos da função sofrem, quando se move os pontos  $a$ ,  $b$  e  $c$  ou altera-os. Os outros 50% acreditam que para assimilar o conteúdo é preciso que os dois recursos sejam utilizados, eles defendem que o aluno precisa da teoria antes que seja aplicado a pratica no computador.

Apesar das divergências da resposta anterior 100% dos professores concordam que uso do software pode facilitar o entendimento do aluno com relação ao estudo de funções do segundo grau e outros conteúdos também. Todos os docentes que participaram da realização das atividades estão dispostos a adotar o computador como ferramenta didática dentro da sala de aula.

## 6. Considerações finais

A partir da realização dos encontros e da análise dos dados coletados consideramos que os professores cada vez mais vêm demonstrando desempenho e evolução na utilização do computador como recurso que facilitará o aprendizado do aluno, além do que, todos acreditam que como o uso de softwares matemáticos os alunos poderão melhorar seu desempenho escola e também eles concordam que o ensino matemático se tornara mais atrativo para os



alunos. Consideramos que há uma grande carência na implementação de atividades com a função do segundo grau que pudesse ser realizada pelo software Geogebra.

Todos os envolvidos no projeto acreditam que ao fim do mesmo sentem-se capazes de introduzir as tecnologias durante suas atividades escolares.

## **7. Referencias**

BARBOSA, E. J. T.; MOITA, F. M. G. S. C. Função do primeiro grau: uso do software Winplot. In: ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VI. 2010. Monteiro.

CHICON, T. R.; et al. Geogebra e o estudo da função quadrática. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, XVI. 2011.

FONTES, M. M.; FONTES, D. J. S.; FONTES, M. M. O computador como recurso facilitador da aprendizagem matemática. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, I. 2009. Paraná.

REIS, H. G. P.; LINS, A. S. O uso do Geogebra no auxílio aprendizagem dos conceitos de grandezas e medidas geométricas. In: ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. VI, 2010. Monteiro.