

## GEOMAT: GERENCIADOR DE MALHAS DO GEOGEBRA

F. L. C. Duarte<sup>1</sup> e J. V. Farias<sup>2</sup> e A. M. Fonseca<sup>3</sup>

E-mail: leonesiorf@hotmail.com<sup>1</sup>; vilani.farias@ifrn.edu.br<sup>2</sup>; amilde.fonseca@ifrn.edu.br<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um software chamado geomat desenvolvido com o intuito de gerenciar uma atividade desenvolvida pelo orientador, a qual pretende contribuir com o ensino aprendido das funções afim, quadrática e exponencial. Ela foi desenvolvida devido a observação de

baixo desempenho dos alunos na resolução de um questionário aplicado sobre os assuntos mencionados. O programa pode se constitui como uma boa ferramenta de ensino devido a sua praticidade e portabilidade que aliada a atividade poderá trazer resultados positivos, como os obtidos ao final do projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** geomat, GeoGebra, ludicidade na matemática, jogos matemáticos virtuais

## GEOMAT: MANAGER KNITTING OF THE GEOGEBRA

### ABSTRACT

This article aims to present the development of a software called geomat. This software was developed in order to manage an activity developed by the supervisor, which aims to contribute to the teaching learning of affine, quadratic and exponential functions. It was developed because of the observation of low

performance student in solving a questionnaire on the subjects mentioned. The program can be a good teaching tool because of its convenience and portability combined with activities may bring positive results as those obtained at the end of the project.

**KEYWORDS:** geomat, GeoGebra, playfulness in mathematics, math games virtual

## 1 INTRODUÇÃO

Verificando os problemas que os alunos têm no aprendizado de funções, a importância da utilização do jogo como ferramenta didático-pedagógica, e a falta de conhecimentos dos alunos em relação à utilização de jogos na aprendizagem, o orientador com auxílio do bolsista desenvolveram uma atividade que pretende unir a ludicidade do jogo, a praticidade e atratividade da tecnologia do *software* GeoGebra com o aprendizado de funções, a fim de construir uma nova experiência de ensino aprendido com os alunos. Para facilitar a aplicação, difusão e otimização desta atividade foi desenvolvido um programa, o *geomat*, a apresentação do mesmo é o objetivo do artigo.

O *geomat*, conforme a atividade desenvolvida, fornece a possibilidade de que o aluno divirta-se ao mesmo tempo em que estuda as principais características das funções afins, exponenciais e quadráticas, através da manipulação de gráficos e equações que visam acertar determinados pontos de acordo com algumas regras. O programa pode constituir uma boa ferramenta de ensino de função devido a sua capacidade de proporcionar ao aluno uma experiência de ludicidade na matemática integrado com algumas técnicas de fixação de conteúdo, a fim de construir um aprendizado sólido de maneira divertida.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O conhecimento não é produzido somente por humanos, mas também por atores não humanos. As tecnologias são produtos humanos, e são impregnadas de humanidade, e reciprocamente o ser humano é impregnado de tecnologia. Neste sentido, o conhecimento produzido é condicionado pelas tecnologias. (BORDA, 2004, p. 305 aput CONGRESSO..., 2011, p. 1415)

Através da análise da citação anterior e de uma comparação com a realidade é possível perceber que a tecnologia é muito importante para a produção de conhecimento, já que amplia a capacidade humana permitindo a descoberta de coisas antes impossível e ainda oferece meios para difundir de forma rápida os novos conhecimentos. Devido a essa importância torna-se necessário inseri-la no processo de ensino aprendizagem dos alunos, para seguir o novo ritmo de desenvolvimento científico e tecnológico do mundo e melhorar o ensino aprendido. Conforme a citação abaixo até mesmo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, mostram a necessidade de se inserir a tecnologia no ensino da matemática, tanto que o governo montou laboratórios de informática na maioria das escolas, os quais geralmente não são utilizados por falta de iniciativa do professor, falta de familiaridade com a tecnologia, ou de atividades a serem realizadas. Para resolver o último problema é necessário o desenvolvimento de novas atividades pedagógicas que utilizam a tecnologia para construir conhecimento, bem como uma maior formação dos professores para atender a nova realidade do ensino.

A articulação da matemática ensinada no ensino médio com temas atuais e da tecnologia é possível e necessária. Deve-se observar que as articulações com as práticas sociais não são as únicas maneiras de se favorecer a atribuição de

significados a conceitos e a procedimentos matemáticos, pois isso igualmente é possível, em muitos casos, com o estabelecimento de suas conexões com outros conceitos e procedimentos matemáticos importantes. (BRASIL, 2006, p.95 apud CONGRESSO..., 2011, p.1473)

Jogos constituem uma grande ferramenta para o ensino, isso pode ser comprovado com base na teoria de vários pesquisadores como Vygotsky, e pode ser verificada na citação abaixo.

Os jogos possuem um valor educacional intrínseco, pois age como um grande motivador, unindo a vontade e o prazer durante o desenvolvimento de uma atividade, tornando as aulas agradáveis e a aprendizagem fascinante, uma vez que o ato de aprender está associado à diversão. (CONGRESSO..., 2011, p.119)

Os jogos, estão altamente presente na história da humanidade e foram utilizados ao longo do tempo como formas de melhorar a comunicação entre diferentes nações, as olimpíadas são um exemplo disto. Devido a sua facilidade em melhorar a comunicação, eles são recomendados para serem utilizados no ensino, pois criam uma oportunidade de trocar conhecimentos e aprender a obtê-los de forma autônoma, de uma maneira divertida, dinâmica e conseqüentemente prazerosa tanto para o aluno quanto para o professor.

O GeoGebra, utilizado no desenvolvimento da atividade, é um *software* gratuito, multiplataforma e disponível em vários idiomas, que vem ganhando grande espaço no ensino de matemática já que permite uma interação entre a geometria e a álgebra, possibilitando a visualização dos objetos através da zona algébrica e gráfica, bem como a utilização de uma planilha de cálculos. Ele permite a interação entre o usuário e um objeto matemático, por exemplo uma função, fazendo com que o usuário possa alterar a curvatura da função ou sua posição utilizando a interface do programa, ao mesmo tempo em que verifica a equação da função correspondente ao gráfico modelado. Devido as funcionalidades e praticidade do GeoGebra, ele foi escolhido como plataforma para a realização da atividade.

Segundo Kamii (1991) e Krulik (1997) (apud SMOLE, K. S, et al) os jogos devem possuir as seguintes características:

- Deve ser feito para dois ou mais jogadores
- Deve ter um objetivo conseqüentemente um vencedor.
- Os jogadores devem perceber a importância de cada um na realização do objetivo do jogo
- Deve ter regras que só poderão ser alteradas com o consentimento de todos os jogadores
- Deve dar a possibilidade de utilizar estratégias, estabelecer planos e jogados a fim de alcançar o objetivo do jogo.

### 3 METODOLOGIA

Inicialmente foi feito uma revisão e discursão bibliográfico dos autores Rego 2002, Farias 2011, Smole 2008 e Grandó 1995 sobre a importância do jogo para o ensino. Depois foi feito uma avaliação e análise de uma pesquisa aplicada pelo orientador com alunos de escola pública do município, bem como a elaboração de novos questionários sobre função afim e quadrática. Posteriormente o autor estudou o manual do *software* GeoGebra, afim de discutir com o

orientador as funcionalidades do programa e a melhor maneira de utilizá-lo como uma ferramenta didático pedagógica.

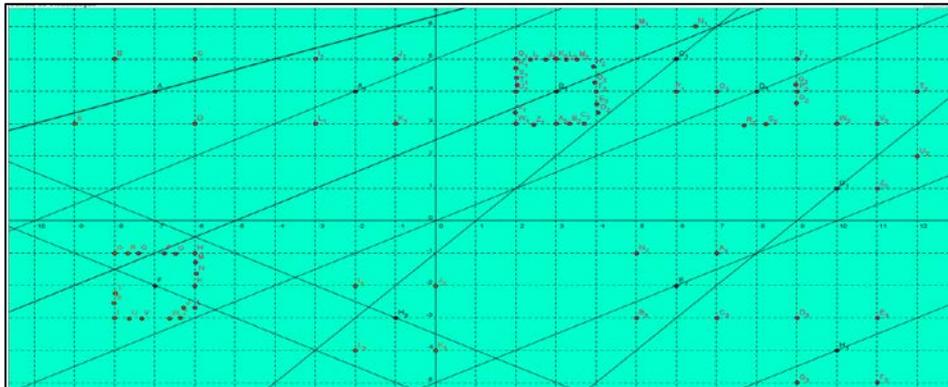


Figura 1: Malha do sétima fase da batalha das afins.

Posteriormente o autor participou da caracterização da atividade, onde foi definido o objetivo, suas regras e a divisão de cada estágio que abordam as várias características da função afim. Após a caracterização da atividade, foram construídas as malhas no GeoGebra como a da Figura 1. Para verificar a eficácia da atividade, foi realizado um teste no laboratório de informática do IFRN - Câmpus Pau dos Ferros, com alunos de uma escola pública, durante um minicurso que os ensinava a utilizar o programa GeoGebra. A atividade teve êxito segundo o orientador, mas era necessário criar um programa para gerenciá-la, já que não se tinha um controle maior sobre as malhas que estavam abertas, e a atividade não oferecia muita portabilidade.

Antes de iniciar a construção do programa foi feito um estudo sobre programação java, onde alguns recursos que foram utilizadas no *software* foram estudadas. Depois os botões foram confeccionados utilizando o *photoshop* e o restante do programa foi desenvolvido no *Netbeans IDE*. Tudo isso resultou na criação da primeira versão do *geomat* que trabalha apenas com a função afim. Ele necessita que o *Java Runtime Environment (JRE)* e o *GeoGebra* estejam instalados para funcionar.

Posteriormente o programa passou por algumas atualizações, onde foi adicionado a capacidade de se trabalhar com a função quadrática e exponencial, fazendo com que o mesmo passasse a possuir 3 jogos, cada um deles com 7 fases. Além disso também foram realizadas algumas alterações na interface com o usuário para permitir uma melhor experiência de interatividade. Ao final foi construído um site e um fórum para hospedar, divulgar, e permitir que outras pessoas tenham acesso ao código do *geomat*.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a análise dos dados da pesquisa realizada com os alunos de escolas públicas do município, percebe-se que eles obtiveram baixo desempenho, pois se ao questionário empregado fosse atribuído uma nota de 0 a 10, poucas pessoas teriam atingido a média 6. Tendo em vista este resultado, a atividade foi desenvolvida para tentar melhorar os conhecimentos destes alunos e conseqüentemente aumentar as suas médias.

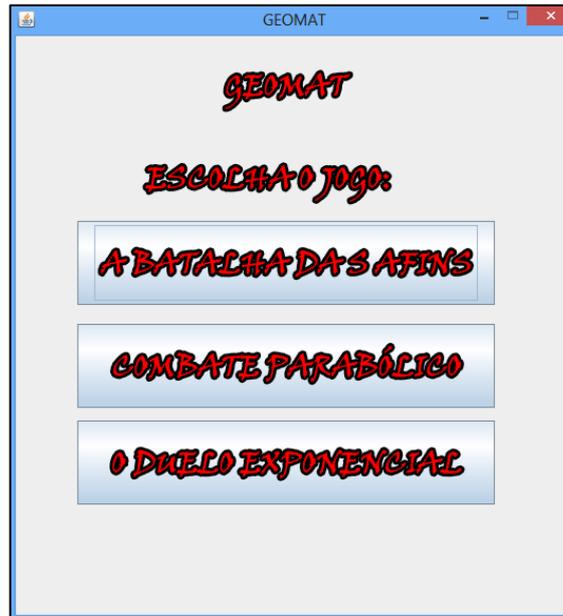


Figura 2: Tela inicial do geomat.

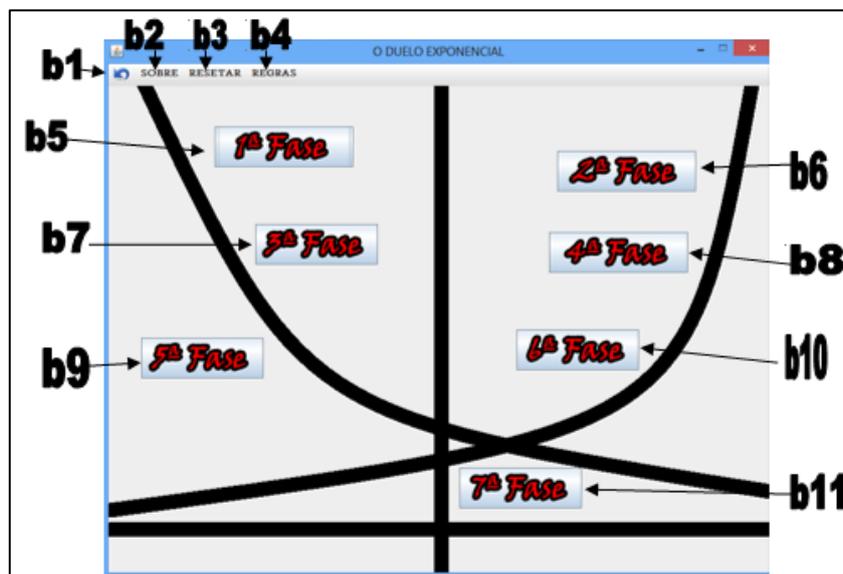


Figura 3: Tela do jogo o duelo exponencial.

A Figura 2 mostra a tela inicial do geomat, onde o usuário poderá escolher um dos três jogos disponíveis: a batalha das afins, o combate parabólico e o duelo exponencial. Eles trabalham respectivamente com as funções afim, quadrática e exponencial. Depois de se escolher o jogo o usuário é direcionado para uma tela semelhante a da Figura 3, onde poderá escolher as fases do jogo escolhido. Ao clicar em uma das fases uma mensagem sonora é emitida pelo programa, a qual mostra o que se deve fazer na fase, o botão b1 direciona o jogador para a tela inicial, o botão b2 mostra uma tela que apresenta os desenvolvedores do jogo, o b3 restaura as malhas caso alguém tenha gravado nelas, o b4 mostra as regras do jogo, e os botões b5 a b11 direcionam o jogador para a fase correspondente.

Nas fases do geomat os alunos realizaram as atividades da Tabela 1:

Tabela 1: Atividades realizadas em cada fase do geomat.

Fases	A batalha das afins	Combate parabólico	O duelo exponencial
1ª	Acertar pontos com funções afins crescentes	Acertar pontos com a concavidade da parábola virada para cima	Acertar pontos com função exponencial crescente
2ª	Acertar pontos com funções afins decrescente	Acertar pontos com a concavidade da parábola virada para baixo	Acertar pontos com função exponencial decrescente
3ª	Acertar pontos através da rotação da função $f(x) = ax$	Atingir pontos através da alteração de abertura da parábola	Acertar pontos com a alteração da abertura da função
4ª	Acertar dois pontos através da função afim crescente	Atingir dois pontos com a concavidade da parábola virada para cima.	Acertar dois pontos com função exponencial crescente
5ª	Acertar dois pontos através da função afim decrescente	Atingir dois pontos com a concavidade da parábola virada para baixo.	Acertar dois pontos com função exponencial decrescente
6ª	Acertar pontos pretos evitando atingir os vermelhos utilizando intervalo da função afim	Acertar pontos pretos sem atingir os vermelhos utilizando intervalos de função quadrática com a concavidade voltada para cima.	Acertar pontos pretos sem atingir os vermelhos utilizando intervalo da função exponencial crescente
7ª	Acertar pontos pretos evitando atingir os vermelhos sem utilizar intervalo	Acertar pontos pretos sem atingir os vermelhos utilizando intervalos da função quadrática com a concavidade voltada para baixo.	Acertar pontos pretos sem atingir os vermelhos utilizando intervalo da função exponencial decrescente

Como foi visto na tabela anterior, a atividade baseia-se em atingir pontos de uma malha, que pode ser entendida como um campo de batalha onde deve-se destruir os soldados (pontos pretos), os pontos vermelhos são soldados aliados e por isso não devem ser atacados. Em questão de conteúdo os jogos trabalham muito com as características das funções e a alteração de suas variáveis, para que os pontos sejam atingidos. A atividade também contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, pois exige que o aluno pense na função o mais rápido possível para que possa sair na frente de seus competidores, e também possibilita o estudo de intervalos.

Em relação a aplicação da atividade no laboratório do IFRN, segundo o orientador, os alunos que participaram do curso, e de acordo com os resultados dos questionários aplicados ao final do curso, ela atingiu o seu objetivo. Os alunos melhoraram seus conhecimentos em relação a determinação do tipo de função pelo gráfico e pela lei de formação, e na determinação das características de crescimento e decrescimento, que foram os aspectos analisados nos primeiros questionários, onde percebeu-se que os alunos têm sérios problemas na identificação destes aspectos. Como estes conhecimentos foram praticados várias vezes e de maneira lúdica até mesmo os próprios alunos disseram que não esquecerão mais os aspectos estudados sobre a função, além disso, segundo os mesmos o evento foi muito divertido e importante para seu crescimento acadêmico. Tudo isso mostra que os jogos matemáticos podem ser aplicados em sala de aula devido aos benefícios observados.



Figura 4: Site do geomat.

Além disso também foi desenvolvido um site na plataforma wordpress para hospedar e divulgar o programa. O mesmo está disponível no seguinte endereço: <http://geomat.neq3.com/>, pode ser visualizado na figura 4 e possui cinco páginas. A de Início mostra a logomarca do geomat junto com uma mensagem de boas-vindas, a qual descreve rapidamente o *software* e mostra as funcionalidades do site, a página Sobre descreve um breve histórico sobre a criação do programa, a página demonstração mostra vídeos que apresentam uma demonstração dos três jogos, a página *downloads* permite que o usuário faça o *download* dos arquivos compilado, de seus requisitos e do código fonte, a página do fórum permite ao usuário tirar dúvidas sobre o programa, bem como ajudar no desenvolvimento do mesmo.

A ferramenta desenvolvida possibilita um maior controle das malhas que estão abertas, não sendo necessário que as mesmas sejam iniciadas antes do evento, além disso, traz uma maior portabilidade a atividade já que, através do programa é possível levá-la para a casa dos alunos permitindo que os mesmos pratiquem em casa e possam obter ainda mais conhecimento e se divertirem. Ela possui algumas limitações, como a de não fazer a contagem de pontos do jogador e a de não impedir que o mesmo trapaceie. Estas limitações podem ser eliminadas ao longo do

tempo mas, por enquanto não influenciam muito na execução da atividade, já que o seu foco é a construção de conhecimento e a diversão.

## 5 CONCLUSÃO

O geomat pode constituir uma boa ferramenta para o ensino de função, se utilizada de maneira adequada, pois traz para a atividade uma maior portabilidade e interatividade mesmo com algumas limitações.

A participação em um projeto de construção de jogos matemáticos virtuais é muito interessante, divertida e proporcionou a interação com uma literatura rica e vasta, bem como uma troca de conhecimentos entre os integrantes do grupo de pesquisa, resultando na construção da atividade, que pode constituir uma boa ferramenta didático pedagógica, por proporcionar um ambiente lúdico no aprendizado de função e mostrar aos alunos como utilizar a tecnologia neste processo. O professor de matemática deve procurar adaptar a atividade a sua realidade sem perder o seu objetivo, para que os alunos tenham acesso a informações sobre a utilização de softwares no ensino aprendizagem e percebam a possibilidade de se aprender matemática de maneira lúdica. Para realizar isso o professor pode utilizar-se do gerenciador desenvolvido, permitindo até mesmo que o aluno pratique em casa.

Também foi possível perceber a importância do método tradicional de se trabalhar com funções, como a prática do desenho manual, já que primeiramente o aluno deve saber a teoria sobre função e como desenhar seu gráfico de forma manual, para que através da atividade ele possa realizar experiências com as funções devido a praticidade ao construí-las no GeoGebra, afim de construir novos conhecimentos e consolidar os já obtidos.

O emprego de jogos matemáticos no ensino sofre muita rejeição dos alunos que acreditam na impossibilidade da união entre matemática e ludicidade, além disso, na própria literatura é possível encontrar autores que não consideram as atividades pedagógicas lúdicas como um jogo, mostrando que cada vez mais é necessário fazer com que os professores de matemática procurem novas maneiras de ensino que amenize o preconceito dos alunos e provem que é possível unir a ludicidade com a matemática através do jogo.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REGO, T. C. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 14. Ed. Petropolis, RJ: vozes, 2002.

FARIAS, J. V. Produção de Material Didático: Jogos Para Auxiliar no Processo de Ensino-aprendizagem, de Frações Nas Turmas do Proeja. 2011. N. 62. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros.

SMOLE, K. S, et al. Mathema: Jogos de matemática de 1º a 3º ano. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 116 p.

GRANDO, R. C. O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem de Matemática. São Paulo. 1995.

SMOLE, K. D. S.; DINIZ M. I. Matemática Ensino Médio. 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 160 p. Volume 1.

CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 6., 2011, Natal. Anais eletrônicos... Natal: IFRN. Disponível em: <[http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/editora/livros-para-download/vi-connepi-ciencias-exatas-e-da-terra/at\\_download/arquivo](http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/editora/livros-para-download/vi-connepi-ciencias-exatas-e-da-terra/at_download/arquivo)>. Acesso em: 9 out. 2012.