



A ELABORAÇÃO DE MEIOS DE ENSINO COM O PROGRAMA DE MATEMÁTICA DINÂMICA GEOGEBRA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

THE DEVELOPMENT OF EDUCATION MEANS WITH THE PROGRAM OF DYNAMIC MATHEMATICS GEOGEBRA FOR THE TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS

AUTORES: Mario Estrada Doallo¹

João Baptista Machado Sousa²

ENDEREÇO PARA CONTATO: sousangola@gmail.com

Data de recepção: 23-04-2018

Data de aceitação: 19-06-2018

RESUMO

Os meios de ensino constituem uma função didáctica de grande importância no processo de ensino aprendizagem, no ensino aprendizagem da Matemática os meios jogam um papel essencial para o lucro de muitos dos objectivos propostos nos programas. No trabalho se aborda como é possível usar o programa de Matemática Dinâmica GeoGebra na elaboração de meios de ensino para o ensino e aprendizagem da Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática Dinâmica; Meio de ensino; processo de ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The means of teaching constitute a didactic function of great importance in the process of teaching learning, in teaching mathematics learning the means play an essential role for the profit of many of the objectives proposed in the programs. This paper discusses how it is possible to use the GeoGebra Dynamic Mathematics program in the elaboration of teaching aids for the teaching and learning of Mathematics.

KEYWORDS: Dynamic Mathematics; Teaching medium; teaching-learning process.

INTRODUÇÃO

A aparição de ferramentas como a calculadora gráfica e o computador está começando a influir fortemente nos intentos por

¹ Mestre em Ciências Pedagógicas, professor do Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo. Angola.

² Doutor em Ciências Pedagógicas, professor do Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo. Angola.

orientar a educação matemática adequadamente, de forma que se aproveitem ao máximo tais instrumentos de trabalho. É claro que, por diversas circunstâncias tais como custo, novidade, falta de preparação dos professores, hostilidade de alguns, etc., não se conseguiu encontrar modelos plenamente satisfatórios. Esta é uma das provocações importantes do momento presente, é por isso que a partir de agora se pode pressentir que a forma de ensinar e os conteúdos a repartir têm que experimentar drásticas reformas (Estrada, et. al., 2011).

O ensino da Matemática se viu enriquecida pelo desenvolvimento de uma grande quantidade de software para computadores e a utilização dos mesmos é altamente desejável no ensino e a aprendizagem. Entre estes programas se encontra o Programa de Matemática Dinâmica GeoGebra que pode ser utilizado como um meio para o ensino e a aprendizagem da Matemática em todos os níveis de ensino.

O meio de ensino é um componente importante dentro da classe de Matemática tanto para o professor como para o estudante, pois contribui ao cumprimento dos objectivos da actividade.

As bases teóricas do conhecimento do ensino da Matemática terá que estruturá-la, entre outros aspectos, de acordo com as leis do processo do conhecimento do homem, quer dizer, vai da contemplação viva à abstracção, para assim reconhecer mais exacta e profundamente a realidade objectiva e neste aspecto do ensino da Matemática os meios de ensino tem grande significação (Sanchez, et. al., 2007).

Também, os meios de ensino têm significação por aspectos teóricos da aprendizagem, pois jogam um papel essencial na motivação da actividade docente e estimula ao estudante para a realização da mesma.

Por outro lado, os meios de ensino estão em estreita relação com a estruturação racional do ensino, quer dizer, aproveitar ao máximo o tempo de ensino para a actividade criadora.

Na actualidade os desenvolvimentos de diferentes programas de computação permitem a elaboração de meios de ensino de grande efectividade no ensino da Matemática, entre estes programas se encontram os Programas de Matemática Dinâmica dirigidos ao ensino e a aprendizagem da Matemática.

No trabalho se aborda como é possível elaborar e utilizar meios de ensino com o uso do Programa de Matemática Dinâmica GeoGebra que possibilitam dar cumprimento aos aspectos abordados anteriormente e dá a possibilidade ao professor de matemática de elaborar seus próprios meios para lhe dar cumprimento aos objectivos de suas actividades docentes.

DESENVOLVIMENTO

Entende-se por meio de ensino todos os meios materiais necessários para a realização das exigências do programa (pelo professor ou pelo aluno) para uma estruturação e direcção

efectiva e racional do processo docente educativo e instrutivo em todos os níveis, em todos os domínios e para todas as disciplinas (Junk, 1982).

Segundo esta definição, os computadores e os programas elaborados para o trabalho com a Matemática, são meios de ensino muito úteis na actualidade para o desenvolvimento de uma classe de Matemática, pois nas escolas de Angola existem as possibilidades do uso dos mesmos para lhe dar cumprimento aos objectivos propostos.

No aspecto didáctico metodológico se podem reconhecer as seguintes formas na utilização de meios de ensino (Estrada, et. al., 2011):

- Emprego na aquisição de conhecimentos, especialmente na transmissão de informação, e a formação de ideias e intuições diferenciadas, assim como de conceitos claros.
- Emprego para a motivação e estimulação de determinadas actuações e para a formação das actividades esperadas.
- Emprego para dirigir transcurros de actuações e séries de operações na formação de habilidades e capacidades incluindo o controlo do nível alcançado.
- Emprego para a racionalização do trabalho do professor ou do aluno.

Dentro do ensino e a aprendizagem da Matemática em qualquer nível é fundamental a utilização de processadores matemáticos para o ensino desta disciplina. Este tipo de aplicações permite abordar a Matemática de uma forma dinâmica e interactiva que ajuda aos alunos a visualizar conteúdos matemáticos que são um pouco mais complicados de abordar de um desenho estático.

Sem dúvida um dos processadores mais conhecidos e que mescla a funcionalidade de um processador geométrico e algébrico, (Geometria-Álgebra), é o GeoGebra um software escrito no Java muito fácil de usar e que resulta ser uma poderosa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem da matemática, é um software de matemática que reúne Geometria, Álgebra, Estatística e Cálculo, desenvolvido no ano 2001 pelo Markus LLothenwarte na Universidade do Salzburgo para o ensino de matemática escolar e que se encontra actualmente em fase de ampliação (Carrillo de Albornoz, 2011).

Por um lado, GeoGebra é um sistema de geometria dinâmica que permite realizar construções tanto com pontos, vectores, segmentos, rectas, secções cónicas como funções que a posteriori podem modificar-se dinamicamente.

Por outra parte, podem-se ingressar equações e coordenadas directamente. Assim, GeoGebra tem a potência de dirigir-se com variáveis vinculadas a números, vectores e pontos; permite achar derivadas e integrais de funções e oferece um repertório de comandos próprios da Análise Matemática.

De acordo às possibilidades que tem este software matemático pode ser utilizado como meio para a aprendizagem e o ensino das Matemáticas. A seguir se mostram alguns exemplos de meios elaborados com o GeoGebra em diferentes temáticas e que se podem usar nas classes de Matemática no Ensino Médio.

O primeiro exemplo se mostram os passos a seguir para construir um meio de ensino sobre o gráfico de uma função, exemplifica-se com a função quadrática, mas dá uma orientação ao professor e ao estudante de como obter o mesmo com outras funções.

Exemplo 1: Esboçado do gráfico de uma função.

Construção passo a passo

Etapa 1. Preparação

- No menu Vista ativa os eixos: \perp Sim e os quadriculados $\#$ Sim
- No menu Opções ativa $\color{red}\bullet$ Automático

Etapa 2.

- Escolhe os escorregadores a, b, c.
- No campo de Entrada cria a função: $a x^2 + b x + c$

Etapa 3.

- Com la Ferramenta ABC Texto. Faz clique em um lugar vazio da Vista Gráfica e editamos o texto " $f(x) =$ " + f
- Move os parâmetros e observa que acontece com o gráfico da função.

Etapa 4.

Troca o ambiente com as opções do menu contextual.

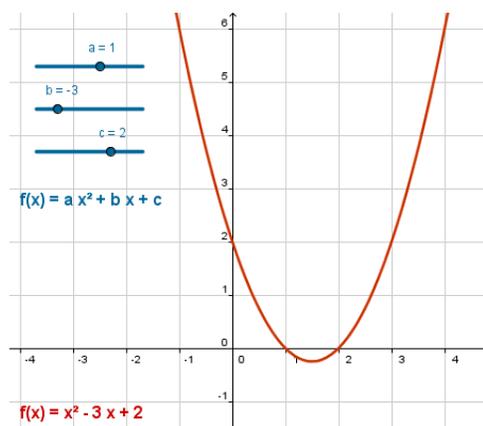


Figura 1. Gráfico da função quadrática

Como se pode observar com este meio se podem explorar as mudanças que sofre o gráfico da função às várias os valores dos parâmetros a, b e c.

O meio permite, além disso, que o estudante possa seguir explorando e obtendo resultados e para isso o professor pode deixar como estudo independente os seguintes exercícios:

- Que trajetória descreve o vértice da parábola ao variar b ? Criar o vértice com o comando Extremo [f], ativar seu Rastro e deslocar B. Comprovar que a trajetória do vértice segue a função $h(x) = -a x^2 + c$. por que?
- O que acontece com as funções afins definidas como $f(x) = a x + a$? E com as quadráticas definidas como $f(x) = a x^2 + a x + a$? Provar ao ativar o rastro de cada uma destas funções antes de mover o escorregador "a".
- Realiza construções similares com funções que se estudam no ensino da Matemática.

Exemplo 2: O teorema do Pitágoras

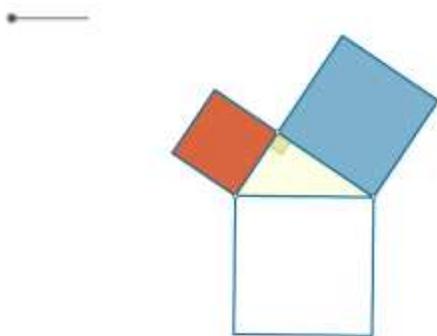


Figura 2. Teorema de Pitágoras

O meio permite ao estudante abordar o teorema do Pitágoras do ponto de vista geométrico, aqui o aluno pode ao fazer mover o escorregador que aparece na parte superior esquerda explorar e observar como o quadrado aparece nos obtusos se desagradem até cobrir o quadrado da hipotenusa e com ajuda do professor obter a conjectura relativa à interpretação geométrica deste milenar teorema. Além disso, pode fazê-la generalização do teorema, pois obteve que o mesmo se cumpre para quadrados, mas se pode perguntar:

- Cumpre-se para retângulos?
- Cumprir-se-á o teorema do Pitágoras para outros polígonos construídos sobre os obtusos e a hipotenusa?
- Cumprir-se-á para outras figuras construídas sobre os obtusos e a hipotenusa?
- Que condições devem cumprir as figuras?

Estas perguntas permitirão motivar ao estudante e os orientará a procurar informação sobre esta questão tão interessante.

O GeoGebra também permite o trabalho directo do aluno, onde pode interactuar com o mesmo e resolver determinadas tarefas propostas pelo professor e chegar ele mesmo a construir seus meios de ensino. O seguinte exemplo mostra como é possível construir um meio que permita ao aluno a traçar conjecturas.

Exemplo 3: Pontos notáveis do triângulo

Resolva as seguintes questões:

- Constrói em qualquer triângulo as medianas dos três lados.
- Verifica que concorrem em um ponto.
- Mova um dos vértices do triângulo. cumpre-se sempre a propriedade?
- Faz o mesmo para as alturas e as mediatrizes.
- Verifica que os três pontos estão alinhados. Existirá alguma relação entre as longitudes dos segmentos determinados por estes pontos? Encontre - a.

- Circuncentro
- Baricentro
- Ortocentro
- Recta de Euler
- Mediana

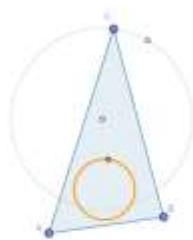


Figura 3. Pontos e rectas notáveis do triângulo

CONCLUSÕES

Com o trabalho quer mostrar como é possível, com o uso do Programa de Matemática Dinâmica GeoGebra, elaborar meios de ensino cada vez mais eficientes para ministrar a docência e obter o cumprimento dos objectivos.

O professor deve obter o uso das novas tecnologias com o passar do curso escolar, pois nas escolas existem as possibilidades do uso do GeoGebra, já que é possível obtê-lo, pois é um software livre e que se encontra na página oficial www.geogebra.org

O GeoGebra é um meio apropriado para representar e modelar os conceitos e seu sistema de propriedades e relações. O estudante pode “ver” com seus olhos e os olhos de sua mente, as invariantes de uma forma sofrendo transformações dinâmicas.

Cada professor deve ser capaz de elaborar seus próprios meios de ensino e de forma criadora lhe tirar o maior proveito ao uso deste Programa de Matemática Dinâmica em suas aulas e aproveitar

as potencialidades do mesmo para dirigir de uma maneira mais eficiente o processo de ensino e aprendizagem das Matemáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrena, E., et al. (2011). Presentación y resolución dinámica de problemas mediante GeoGebra. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 25: 161-174, marzo, ISSN: 1815-0640. España.

Carrillo de Albornoz, A. (2011). Algunas novedades que ofrece la versión 4 de GeoGebra. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 26: 159-164, junio, ISSN: 1815-0640, España.

Estrada, M. et al. (2002): La enseñanza de la geometría asistida por computadoras en la secundaria básica cubana. *Revista Electrónica LUZ*, No. 1, ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín.

Estrada, M., et al. (2011). El uso del GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas. *Evento FIMAT*, UCP "José de la Luz y Caballero", Holguín.

Estrada, M., et al. (2013). La aplicación del GeoGebra en el plan de estudio D de la carrera de Matemática Física. *Evento FIMAT*, UCP "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.

Jungk, W. (1982): Conferencia sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.

Losada, R. (2007). GeoGebra: la eficiencia de la intuición. *La Gaceta de la RSME*, vol. 10, no. 1, pp. 223-239. España.

Pérez, F. (2006). Los sistemas de cálculo simbólico en la enseñanza de las matemáticas. 8vo Congreso Internacional de Educación Matemática. Selección de conferencias, Sevilla, España.

Saidón, L.; Bertúa, J.; Morel, J. (2010): Unos escenarios dinámicos de exploración matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 22: 157-167, junio, ISSN: 1815-0640, España.

Sánchez, J. et al (2007): El uso del Cabri Geometre II en la enseñanza de las Matemáticas. CD-ROM II Evento Científico Metodológico sobre la Enseñanza de las Ciencias Exactas (ISBN 978 - 959 - 18 - 0327 - 6). Holguín, Cuba.

Sousa, J. (2016). Computadores no Ensino. 1ra edição. Saarbrücken: Novas Edições Académicas. ISBN 978-3-8417- 2473-1.

Sousa, J. (2016). Orientações metodológicas para a utilização do Geogebra nas aulas de geometria descritiva. *Revista Magazine de las Ciencias*. Publicación cuatrimestral. Vol. 1, Año 2016, No. 1 (Enero-Marzo). Recuperado de: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/43/224>

