

POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Débora Janaína Ribeiro e Silva

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba

debora_jr10@yahoo.com.br

José César Nascimento Afro

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba

cesar.afro@hotmail.com

Leonardo Lira de Brito

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba

leonardoliradebrito@gmail.com

Resumo:

Este minicurso tem como objetivo explorar e refletir as potencialidades e limitações do software GeoGebra como ferramenta de ensino e aprendizagem de conceitos envolvidos nos conteúdos de função Afim, Função Quadrática e Trigonometria no Triângulo Retângulo. No entanto pretendemos convidar professores de matemática atuantes no Ensino Fundamental ou Médio e/ou futuros professores para a aplicação e reflexão deste aplicativo. Serão propostas algumas atividades a serem realizadas utilizando o software. Posteriormente, faremos uma análise crítica sobre as potencialidades e limitações no que se referem à concepção dos conteúdos matemáticos quando este aplicativo for utilizado em sala de aula. Assim, esperamos contribuir para a compreensão dos conteúdos a serem trabalhados de uma forma criativa, e que o mesmo sirva de estímulo para que os professores utilizem os recursos das novas tecnologias na sala de aula de matemática.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Software GeoGebra; Formação de Professores.

1. Introdução

Vivemos hoje sob influência de um processo de globalização no qual as novas tecnologias se destacam causando enormes alterações na sociedade em que vivemos. Em presença dos avanços tecnológicos, o uso do computador na educação poderá torna-se um grande aliado, dentro de uma nova perspectiva de metodologia de ensino, como mediadores do processo educativo. Observamos que o ensino de Matemática poderá ser inserido a esta nova realidade.

Mediante tal propósito, e detendo-se especialmente no uso do computador, observamos que:

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. Valente (2002, p. 03).

Deste modo, observamos o computador como um importante recurso para auxiliar este processo de mudança pedagógica desde que ele seja usado em ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento e não a instrução do conhecimento, sendo ele utilizado como uma nova maneira de representar o conhecimento e possibilitar a compreensão de novas ideias e valores.

Ao se referir a construção do conhecimento, Papert (1985), descreve que esta poderá ser idealizada pela participação de um instrumento, neste caso, o computador, mediado intencionalmente para esse fim, possibilitando o desenvolvimento de processos mentais que o orientem na aprendizagem. O professor, nesse processo, assumirá o papel de mediador do conhecimento, contribuindo no direcionamento das atividades de estudo de forma contextualizada para o aluno.

Um dos grandes objetivos da aprendizagem matemática é favorecer a análise de situações da vida real, através de modelos que permitam sua interpretação, resolução e simulação.

O uso do computador, neste sentido, permite que o aluno não se limite à classes de problemas de fácil resolução, mas também à dos problemas mais realistas, onde as novas tecnologias de informação e comunicação já fazem parte das necessidades de um bom profissional. Desta forma, o uso dessa tecnologia deve fazer parte integral dos programas de matemática devendo, no entanto, o professor ter uma atualização contínua dessa sobre o uso dessa ferramenta educacional.

Deste modo, destacamos que uma das possibilidades para o ensino de matemática é a presença das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), onde com o uso de softwares, os alunos podem explorar e construir diferentes conceitos matemáticos. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998), estes programas apresentam recursos que provocam o processo que caracteriza o “pensar matematicamente”, ou seja, os alunos fazem experimentos, testam hipóteses, esboçam conjecturas, criam estratégias para resolver problemas.

Dentre esses recursos tecnológicos, destacamos o software GeoGebra, por ser um programa livre e gratuito, podendo ser classificado como um Software de Geometria Dinâmica.

Entende-se por softwares de Geometria Dinâmica aqueles capazes de construir e manipular objetos geométricos na tela do computador. Além disso, o que diferencia um software de Geometria Dinâmica dos demais é a possibilidade de “arrastar” a figura construída utilizando o mouse. Esse procedimento permite a transformação da figura em tempo real (SILVA e PENTEADO, 2009, p. 4).

É um programa utilizado como recurso metodológico no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, que pode ser aplicado a todos os níveis de ensino, através da álgebra, geometria, gráficos, tabelas, estatística, construções que se utilizam pontos, segmentos, retas, ângulos, vetores, cônicas, seções e funções.

2. Aspectos Metodológicos

Este minicurso tem como objetivo geral *convidar professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio e/ou futuros professores a explorar e refletir as potencialidades e limitações do software GeoGebra no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.*

Para alcançar estes objetivos, delineamos como objetivos específicos:

- ✓ Discutir sobre o uso das TICs no ensino e aprendizagem da Matemática;
- ✓ Apresentar aos participantes as principais ferramentas e alguns comandos para que os participantes possam se familiarizar com software GeoGebra;
- ✓ Realizar atividades com o software que explorem os conteúdos das Funções Afim e Quadrática;
- ✓ Realizar atividades com o software que explorem a trigonometria no triângulo retângulo;
- ✓ Realizar junto aos participantes uma análise crítica das potencialidades e das limitações do software no ensino e aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental e Médio.

Sua execução se dará em cinco momentos distintos, porém de modo interligado.

Momento 1 – Discussão do Uso das TICs no Ensino de Matemática.

Neste momento será exposta aos participantes uma breve discussão sobre o uso das TICs no ensino e aprendizagem da Matemática. De modo geral, será discutido o uso de

softwares livres no ensino da matemática que apresentam características da geometria dinâmica.

Será desenvolvido da seguinte forma:

- TICs no ensino de matemática/geometria;
- Geometria Dinâmica – características;
- Aplicativos livres no ensino de Geometria.

Momento 2 – Familiarização do GeoGebra.

Neste momento serão explorados as ferramentas de construção, ferramentas elementares e ferramentas de atalho, identificaremos objetos fixos e decorativos e opções de comandos.

Será desenvolvido da seguinte forma:

- Apresentação do aplicativo *GeoGebra* - características;
- Atividades manipulativas de ambientação do aplicativo e de exploração de recursos existentes no mesmo.

Momento 3 – Desenvolvimento de atividades demonstrativas.

Realizaremos atividades demonstrativas utilizando o aplicativo, as quais contemplam os conteúdos matemáticos: Função Afim, Função Quadrática e a Trigonometria no Triângulo Retângulo.

Momento 4 – Aplicação de atividades propostas

Neste momento proporcionaremos atividades nas quais serão explorados os conteúdos de Função Afim, Função Quadrática e de Trigonometria no Triângulo Retângulo.

Momento 5 - Análise crítica das potencialidades e das limitações do software

Neste momento, discutiremos e analisaremos os limites e as potencialidades do aplicativo GeoGebra no ensino da função Afim, Quadrática e a Trigonometria no Triângulo Retângulo.

3. Conteúdos

- *Função Afim*: Gráfico de uma função afim, crescimento e decréscimo de uma função afim, estudo do sinal da função afim e zero de uma função afim.
- *Função Quadrática*: Gráfico, concavidade, zeros de uma função quadrática, vértice da parábola, valor de mínimo ou de máximo da função quadrática, crescimento e decréscimo de uma função quadrática, estudo do sinal da função quadrática.
- *Razões trigonométricas nos triângulos retângulos*: As razões trigonométricas seno, cosseno e tangente; resolução de problemas que envolvem triângulos retângulos; razões trigonométricas dos ângulos de 30° , 45° e 60° .

4. Atividades

Atividade 1: Atividade de familiarização e construção:

- a) Construa uma reta que passa por dois pontos distintos:

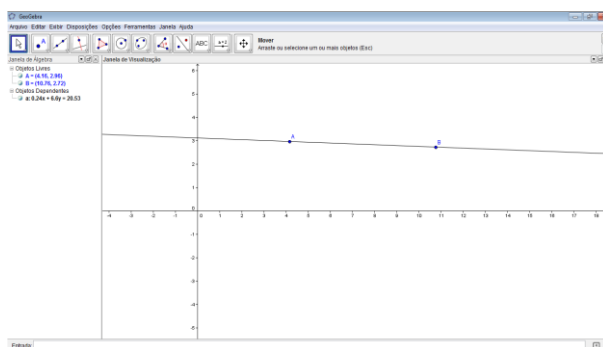


Imagem 01: Construção no Software GeoGebra.

- b) Construa um segmento de reta definido por dois pontos:

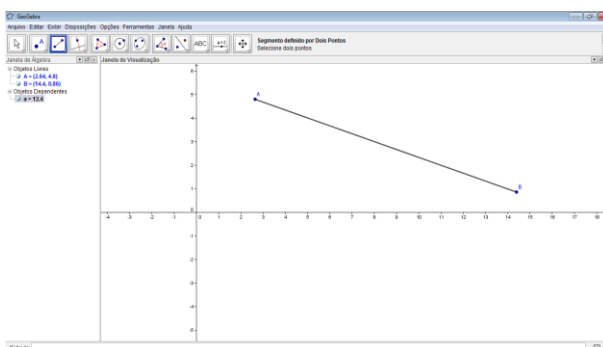


Imagem 03: Construção no Software GeoGebra.

- c) Construa um polígono qualquer:

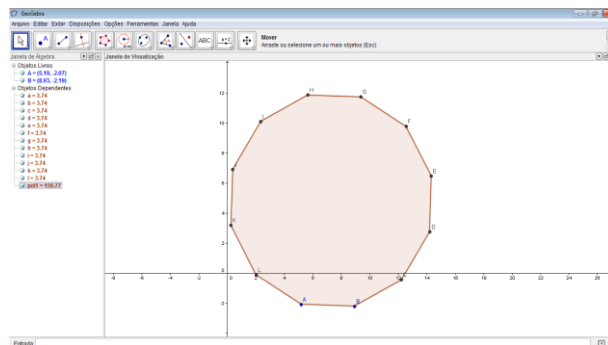


Imagem 04: Construção no Software GeoGebra.

d) Utilizando a ferramenta compasso, construa dois círculos com as medidas dos raios distintas:

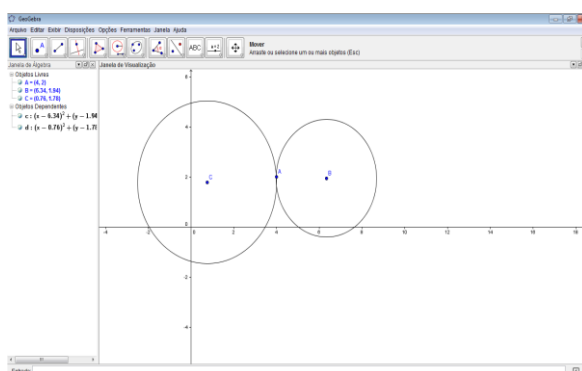


Imagem 05: Construção no Software GeoGebra.

Atividade 2 (Função Afim): Dois motoristas partiram de carro de Curitiba com destino a São Paulo, um deles gastou 1 hora a menos que o outro e suas velocidades médias foram de 100 km/h e 80 km/h. Qual a distância entre Curitiba e São Paulo?

Atividade 3 (Função Quadrática): Algumas vezes, a trajetória da bola em um chute pode descrever uma parábola.

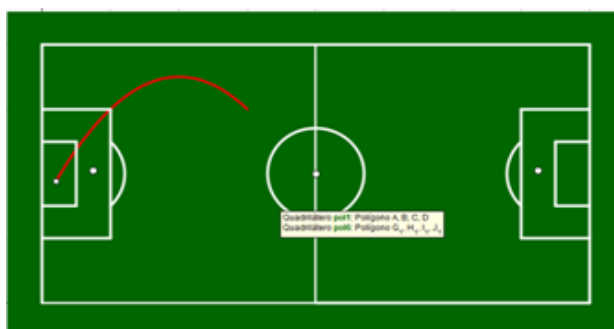


Imagem 06: Construção no Software GeoGebra.

Supondo que a altura h (em metros) em que a bola se encontra, t segundo após o chute, seja dada pela fórmula $h = -t^2 + 6t$, responda:

a) Como é o gráfico dessa função?

- b) Qual é o eixo de simetria do gráfico?
- c) Em que instante a bola atinge a altura máxima?
- d) Qual é a altura máxima atingida pela bola?
- e) Qual é o par ordenado que represente o ponto de altura máxima dessa trajetória.

Atividade 4 (Trigonometria no Triângulo Retângulo):

Um fio foi esticado do topo de um prédio até a base de outro, formando um ângulo de 30° com o solo. Qual é o valor mais próximo da medida do comprimento do fio?

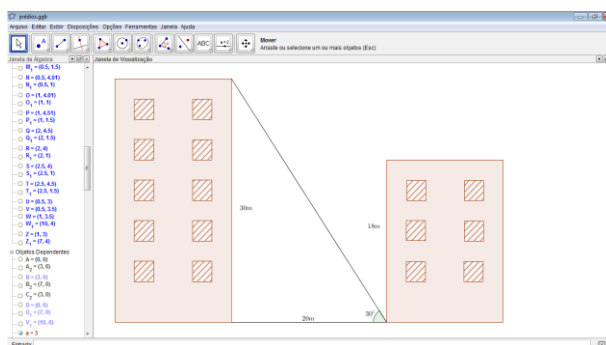


Imagem 03: Construção no Software GeoGebra.

Público Alvo

O minicurso é destinado a professores de Matemática atuantes nos Ensino Fundamental e Médio e/ou futuros professores de Matemática.

5. Recursos e Material Necessário

Para sua realização serão necessários alguns materiais e recursos técnicos, tais como: Data-show, Laboratório de Informática com disponibilidade de no mínimo 10 computadores atendendo a 20 participantes.

6. Resultados Esperados

Acreditamos que o presente minicurso possa contribuir com o tema do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, que tem como tema Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas.

Esperamos que os participantes possam ter a oportunidade de refletir sobre as potencialidades e limitações do software GeoGebra no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Além de contribuir para a compreensão dos conteúdos, os quais serão trabalhados de uma forma criativa, e que o mesmo sirva de estímulo para que os professores utilizem os recursos das Novas Tecnologias na sala de aula de matemática.

7. Referências

BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In: M.A.V. Bicudo (org.). **Pesquisas em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. - Brasília: MEC/SEF, 1998.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. Trad. de José Armando Valente, Beatriz Bitelman & Afira Vianna Ripper. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PONTE, J. da P. **Novas Tecnologias e a Educação**. Lisboa, 1ª edição, 1997.

SANCHO, J. M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre, ARTIMED, RS. 1998.

SILVA, G. H. G & Penteado, M. G. (2009). **O trabalho com Geometria dinâmica em uma perspectiva investigativa**. Recuperado de http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodemate_matica_artigo17.pdf.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, São Paulo: Nied, 2002.