

APLICAÇÃO DO SOFTWARE LIVRE GEOGEBRA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabriel Velloso Henriques dos Santos¹

10.5281/zenodo.8040826

RESUMO: Este artigo é focado na aplicação do *Software GeoGebra* no Ensino da Matemática do Ensino Fundamental. Este trabalho foi construído baseado no fato de que este *software* encontra-se totalmente traduzido para o português e o *software* é livre e gratuito, sendo possível assim o aluno instalar o programa em sua residência. O principal objetivo é apresentar um material de apoio para professores e alunos, com instruções para a utilização do programa na abordagem de conteúdos matemáticos. A linguagem utilizada neste trabalho visa uma maior compreensão por parte dos alunos em questão, visto que em boa parte, a facilidade no entendimento proporciona uma sensação de agrado ao aluno. A utilização deste *software* facilita a compreensão e o aprofundamento por parte dos alunos, funcionando como uma ferramenta que desperte o interesse pelo conhecimento através da dinâmica presente no *GeoGebra*.

Palavras-chave: GeoGebra, Tecnologias educacionais, Ensino de Geometria

ABSTRACT: This article focuses on the application of GeoGebra software in Elementary School Mathematics Teaching. This work was built based on the fact that this software is fully translated into Portuguese and the software is free and, if possible so the student install the program on your residence. The main objective is to provide a support material for teachers and students, with instructions for use of the program in the mathematical content approach. The language used in this paper seeks a greater understanding by the students in question, as in much of the ease of understanding provides a sense of satisfaction to the student. Use of this software facilitates understanding and deepening by the students, working as a tool to awaken the interest in knowledge through the dynamics present in GeoGebra.

Keywords: Geogebra, educational technologies, Geometry Teaching

¹ Mestrando no programa PROFMAT. Professor de Matemática no Colégio Militar de Curitiba

1. O USO DAS TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA

O início deste projeto é voltado a utilização de novas tecnologias em sala de aula, com ênfase na Educação Matemática.

“No final da década de 70, quando teve início a discussão sobre o uso de tecnologia informática na educação, imaginava-se que uma das implicações de sua inserção nas escolas seria o desemprego dos professores. Muito deles temiam ser substituídos pela máquina – a máquina de ensinar, como era conhecida.”

(CARVALHO e PENTEADO, 2005, p.55)

Em busca de novas tecnologias para o ambiente escolar, foi notado que boa parte dos autores que escrevem e estudam sobre esta área possuem uma mesma idéia sobre a tecnologia na Educação, esta idéia será compartilhada durante o trabalho, explanando os pontos positivos de se trabalhar com novas tecnologias.

O trabalho obteve embasamento teórico a partir de autores como Marcelo de Carvalho Borba e Miriam Godoy Penteado com o livro *Informática e Educação Matemática* (2005), Ana Paula Gladcheff e Adriano Pedreira Cattai.

Buscando e estudos relativos ao assunto, compreendi a idéia de que o computador é um instrumento lógico e simbólico, que pode contribuir para que a criança aprenda a lidar com sistemas simbólicos, lingüísticos e numéricos, mas que o uso desta ferramenta depende de dois fatores principais, a metodologia utilizada pelo professor, e a escolha do *software* a ser utilizado.

“Os computadores estão sendo introduzidos de forma cada vez mais freqüente e rápida em todos os níveis da educação. Sua utilização no ensino fundamental possui pontos positivos, mas também pontos negativos e, portanto, é preciso que os educadores sejam bastante críticos e objetivos ao utilizarem este ferramental em suas aulas.”

(GLADCHEFF, RBIE, 2001, volume 8, resumo)

A finalidade de um computador em sala de aula pode ser fonte de informação, auxiliar na construção de um conhecimento, um meio para utilização de um *software* que nos permita pensar, refletir e criar soluções e como um grande aliado no desenvolvimento de um trabalho que permita ao aluno aprender com seus erros.

Carvalho e Penteado (2005), assinam juntos a autoria do livro “Informática e Educação Matemática”, onde esclarecem esta opinião, apoiada por tantos autores. Marcelo de Carvalho Borba argumenta pontos positivos e negativos da utilização destas tecnologias e a informática dentro da Educação Matemática.

A seguir alguns argumentos apontados no Livro Informática e Educação Matemática (2005), no capítulo Informática: Problemas e Soluções.

“... argumento utilizado pelos que são ‘contra a informática na escola’ é a questão econômica. Muitos questionam: Como comprar computadores para as escolas, se nem mesmo a giz em várias delas? Como pensar em computadores na escola, se os professores continuam sendo mal remunerados?”

(CARVALHO e PENTEADO, 2005, p.13)

“... argumento favorável pode ser o de que, pelas exigências que coloca sobre os professores, a inserção de tecnologia na escola estimule o aperfeiçoamento profissional para que eles possam trabalhar com informática.”

(CARVALHO e PENTEADO, 2005, p.15)

“Um outro argumento, um tanto nebuloso, é aquele que enfatiza a importância do uso da informática em educação para preparar o jovem para o mercado de trabalho. É praticamente certo que alguém que possua conhecimento em Informática tenha mais facilidade de conseguir empregos do que alguém que não consiga ligar o computador e trabalhar com alguns aplicativos básicos.”

(CARVALHO e PENTEADO, 2005, p.16)

Segundo os autores, esta alfabetização tecnológica deve ser vista como um aprender a ler esta nova mídia. Inserindo o computador em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar e desenvolver noções espaciais.

Levando em conta que este trabalho será construído e encaminhado para utilização dentro do Ensino da Matemática, foi criada uma proposta onde a ênfase é nos conteúdos que são em sua maior parte conteúdos matemáticos, como entender gráficos, contagem e noções de espaço, e como segundo plano será trabalhado a compreensão de texto, visto que os alunos têm apresentado dificuldade quanto a entender o que os exercícios estão pedindo e o que deve ser feito na resolução deste exercício.

Dentro desta pesquisa inicial foi escolhido um programa que pudesse ser utilizado dentro da Educação Matemática, e para este fim foi escolhido o *software* Geogebra.

Citando José Carlos Putnoki, “JOTA”, autor de coleções de livros didáticos de Desenho Geométrico para o Ensino Fundamental e Médio:

“... não há Geometria sem Régua e Compasso. Quando muito, há apenas meia Geometria, sem os instrumentos euclidianos. A própria designação Desenho Geométrico me pareça inadequada. No lugar, prefiro Construções Geométricas. Os problemas de construções são parte integrante de um bom curso de Geometria. O aprendizado das construções amplia as fronteiras do aluno e facilita muito a compreensão das propriedades geométricas, pois permite uma espécie de “concretização”. Vejo a régua e o compasso como instrumentos que permitem “experimentar”. Isso, por si só, dá uma outra dimensão aos conceitos e propriedades geométricas.”

Sendo o programa um ambiente de geometria dinâmica, o presente trabalho irá investigar como este ambiente pode contribuir em sala de aula para que os alunos entendam o significado de demonstração dentro da Geometria.

Sua utilização foi embasada a partir de artigos já existentes, porém não foi localizado trabalho semelhante em todos os aspectos. E seguindo a citação de José Carlos Putnoki, estaremos utilizando as ferramentas necessária para que haja a Geometria.

2. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O *GeoGebra* é um *software livre* desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para ser utilizado na Educação Matemática. Este *software* matemático reúne os conteúdos de Geometria, Álgebra e Cálculo.

O *software* é livre e gratuito.

O programa pode ser baixado diretamente pelo site www.geogebra.org. O programa teve sua última modificação na data de 03 de junho de 2009. Existem traduções para diversas línguas, incluindo o Português do Brasil. A tradução do programa para o Brasil foi realizada por: Hermínio Borges Neto, Luciana de Lima, Alana Paula Araújo Freitas, Alana Souza de Oliveira.

O *GeoGebra* funciona tanto como um sistema de geometria dinâmica, permitindo assim construções com pontos, vetores, segmentos, entre outros, como também funciona a partir de equações e coordenadas.

3. OPÇÃO PELO TRABALHO

A utilização do programa neste trabalho foi escolhido a partir da constatação de que o uso das tecnologias está cada vez mais necessário em sala de aula. O que antes parecia distante da escola hoje é uma opção para ser utilizado como material de apoio ou didático.

A intenção deste trabalho não é chegar ao uso exclusivo das tecnologias, e sim a complementação do ensino regular para as turmas iniciais. (A idéia principal é aliar o uso das tecnologias como complementação sem jamais depender exclusivamente de apenas uma tecnologia, sendo ela uma tecnologia nova ou não.)

O uso do *Software* Geogebra foi decidido, visto que o interesse maior é por um programa que auxilie alunos e também professores no ensino da geometria.

4. POR QUE GEOMETRIA?

Foi definida a geometria como um objeto de estudo, para que o aluno pudesse fazer por si só, e concluir questões a partir das construções de pontos, retas e polígonos no plano criado pelo *software*.

5. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

– 7º ano (6ª série)

Foi reservada uma aula com a turma para ser utilizada dentro do laboratório de informática. Nesta primeira aula os alunos tiveram sua primeira impressão e primeiro contato com o *Software*.

Foi realizada uma aula de conhecimento básico e rápido sobre entradas geométricas, menus e telas do programa. Para uma segunda aula foram aplicadas as atividades 01, 02, 04 e 06 do tópico 9, elaborado e estruturado a partir de atividades da apostila *GeoGebra – Aplicações ao Ensino da Matemática*.

Foi aplicada uma aula teórica em quadro negro sobre plano cartesiano. Nesta aula sobre o plano já foram mostrados os eixos da ordenada e da abscissa.

Na aula seguinte a turma foi novamente ao laboratório de informática, e solicitei que os alunos deixassem na tela apenas os eixos, e que criassem pontos aleatórios, e anotassem seus pares ordenados. Então cada aluno deveria concluir o motivo daquele ponto representar tal par ordenado.

Houve uma “discussão” em classe para que concluíssemos os valores dos pares ordenados a partir da posição do ponto em relação a origem.

Utilizamos mais uma aula para resolução de atividades propostos pelo livro didático.

- 9º ano (8ª série)

Assim como nas aulas para o 7º ano, foi reservada uma aula com a turma para ser utilizada dentro do laboratório de informática. Nesta primeira aula os alunos tiveram sua primeira impressão e primeiro contato com o *Software*.

Foi realizada uma aula de conhecimento básico e rápido sobre entradas geométricas, menus e telas do programa. Nas duas aulas seguintes foram aplicadas todas as atividades do tópico 9, elaborado e estruturado a partir de atividades da apostila *GeoGebra – Aplicações ao Ensino da Matemática*.

Estas atividades foram realizadas com intuito de relembrar conteúdos que foram vistos em outros anos, e também assimilar estes conteúdos com o que é visto na oitava série.

Foi realizado um trabalho em grupo, onde os grupos deveriam montar uma apresentação e uma aula sobre um dos conteúdos aprendidos durante o ano de 2009, utilizando o *software*.

6. ANÁLISE DA METODOLOGIA APLICADA

7º ano (6ª série)

Foi uma grata surpresa ao ver que a utilização do *Software* envolveu os alunos em sala de aula de modo que a maioria participou de forma direta e indiretamente.

Os alunos tiveram poucos problemas para reconhecer o funcionamento básico do programa e conseguir unir o uso do programa com o conteúdo visto em sala de aula.

No momento que foi separado para debater os pares ordenados todos os alunos tiveram suas observações, e alguns detalhes que foram notados ao ver o que acontecia quando criavam ou mexiam seus pontos.

Quando voltamos para sala de aula foi notada uma maior facilidade para que os alunos entendessem que o par ordenado (x, y) é o valor de um ponto, onde x representa sua posição horizontal e y sua posição vertical.

Para resolução dos exercícios do livro didático o programa foi de grande valia, pois podemos notar que ele nos permite poupar um tempo na criação de eixos, planos e pontos. Os alunos conseguiram se ambientar a interface do programa afim de resolver os exercícios sem a ajuda de professores.

9º ano (8ª série)

Nos primeiros instantes de aula foi notada certa dificuldade dos alunos de relembrar conteúdos que já haviam sido ensinados.

Para a atividade de ponto, reta e plano eles não tiveram nenhuma objeção, apenas uma pequena demora em se localizar dentro do *software* para localizar botões relativos à atividade proposta.

As atividades de círculo, segmento, ponto médio, mediatriz, retas perpendiculares e retas paralelas foram realizadas revendo rapidamente alguns conceitos com orientação do professor.

Na atividades 07 e 10, o professor realizou uma interferência para que os alunos notassem que este é o conteúdo aprendido no 3º Bimestre deste mesmo ano.

É interessante notar que o interesse individual de cada aluno mostrou-se maior a medida que ele conseguia montar tudo que ele já havia estudado em sala de aula em uma tela de computador.

Ao final de quatro aulas foi realizada uma atividade em grupos onde cada grupo deveria montar uma apresentação sobre um dos conteúdos estudados durante o ano.

A grande realização dos alunos foi notar que um programa de computador conseguia unir conteúdos que aparentemente não tinham uma ligação de forma fácil de entender e realizar.

7. EXEMPLOS DE EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO

Os exercícios foram retirados do livro didático *Aplicando a Matemática* dos editores Alexandre Luís Trovon de Carvalho e Lourisnei Fortes Reis da Editora Casa Publicadora Brasileira.

7º ano

1.

Observe os pontos traçados na malha abaixo:
 Descubra as coordenadas de:

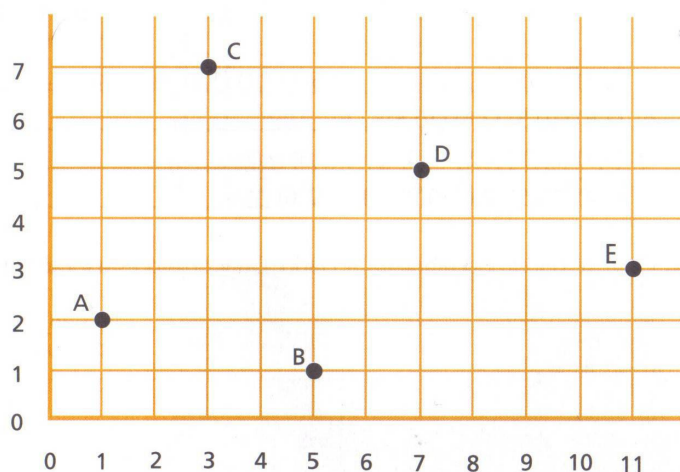
A =

B =

C =

D =

E =

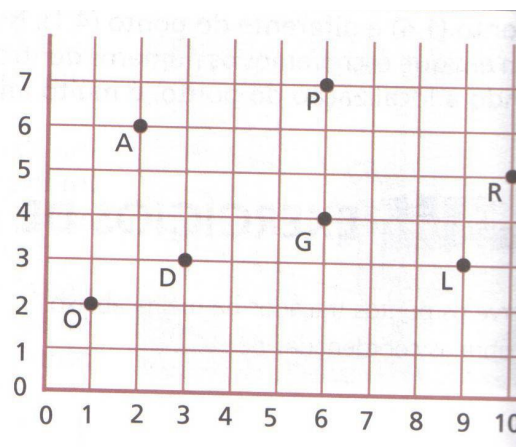


REIS E TROVON, 2008, P. 175

2.

Este é para fazer em grupo. Por isso, junte-se com mais um ou dois colegas. Ao lado temos uma malha onde estão representados alguns pontos:

Esses pontos podem ser utilizados para decifrar o nome de 4 pássaros que estão escritos em código, ao lado. Para descobrir os nomes, substitua as coordenadas pela letra do ponto correspondente a elas.



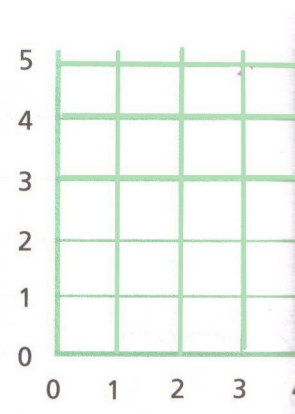
- a) (6,7) (2,6) (6,7) (2,6) (6,4) (2,6) (11,1) (1,2)
- b) (2,6) (10,5) (2,6) (10,5) (2,6)
- c) (6,7) (2,6) (10,5) (3,3) (2,6) (9,3)
- d) (6,4) (10,5) (2,6) (9,3) (11,7) (2,6)

REIS E TROVON, 2008, P. 176

3.

Faça o que se pede e responda às perguntas:

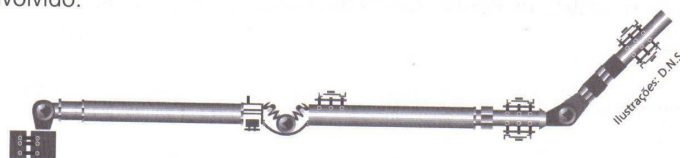
- a) Desenhe na malha o ponto (3,5), como descrito na Situação 1 do texto.
- b) E se você desenhasse o ponto (3,5) primeiro andando 5 unidades para cima e então 3 unidades para a direita, chegaria ao mesmo ponto?



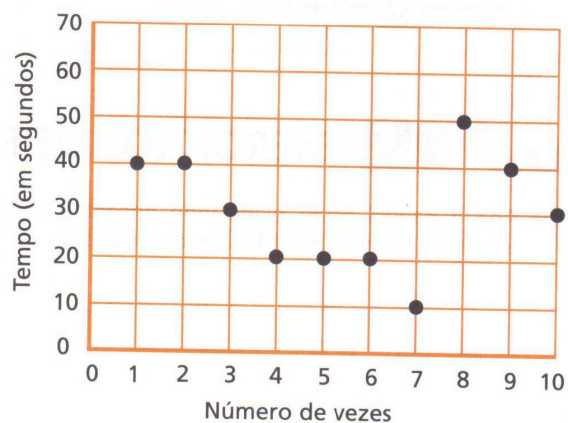
REIS E TROVON, 2008, P. 176

4.

Astronautas que voam em uma nave espacial são treinados no uso eficaz de um braço mecânico que foi desenhado e desenvolvido.



Os pontos do gráfico ao lado mostram o número de vezes que um astronauta gastou desempenhando uma determinada tarefa com o braço mecânico. Dê as coordenadas de todos os pontos mostrados no gráfico.



REIS E TROVON, 2008, P. 177

5.

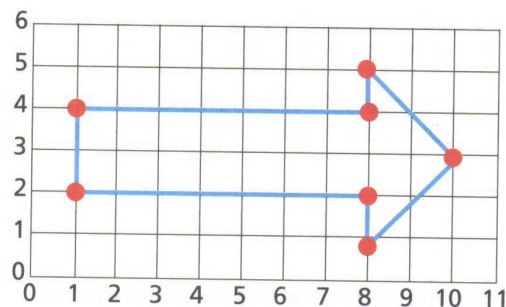
Em uma malha quadriculada represente os pontos: $(4,2)$, $(4,6)$, $(7,8)$, $(10,6)$, $(10,2)$ e $(4,2)$.

- Que figura geométrica você encontra quando liga esses pontos na ordem em que eles aparecem?
- Essa figura é simétrica? Se for, quantas linhas de simetria ela possui?
- Traçando todas as diagonais (ligando um vértice a outro) que figura obtemos?
- Se deslocarmos a figura, por meio de uma translação, de modo que o vértice $(4,2)$ seja levado em $(0,0)$, quais serão as novas coordenadas dos outros vértices?

REIS E TROVON, 2008, P. 177

6.

Observe a figura a lado. Escreva na malha as coordenadas dos pontos que são os vértices dela.



REIS E TROVON, 2008, P. 177

8. CONCLUSÃO

Primeiramente foi uma realização pessoal, conseguir unir a utilização da Educação Matemática no Ensino Fundamental com algo que aos olhos do aluno é mais agradável e mais prazeroso, que é a utilização de uma nova tecnologia, como a de um computador em sala de aula, e até mesmo como forma de estudo em sua residência.

Mais do que uma simples aula, o trabalho carrega consigo o valor de uma metodologia. É muito importante ressaltar que no decorrer deste trabalho é que foi sendo moldado o formato de aula e a forma da metodologia a ser utilizada em sala de aula.

9. REFERÊNCIAS

DANTE, L. Roberto. **MATEMÁTICA**. Volume único. São Paulo, ed. Ática, 2008

DANTE, L. Roberto. **TUDO É MATEMÁTICA**. 7ª série. São Paulo, ed. Ática, 2004

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO Antônio. **MATEMÁTICA E REALIDADE**. 7ª SÉRIE. São Paulo, Atual editora, 2005

VARANDAS, M. J.. **DICIONÁRIO DE GEOMETRIA**. Universidade de Lisboa. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2002/>> . Acesso em 10/06/2009

GEOGEBRA

Disponível em < <http://www.geogebra.org>>. Acesso em 11/11/2009

UFPR – DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA. Geogebra – Aplicações ao Ensino da Matemática; Capacitação para Técnico do Estado do Paraná; Curitiba/PR. UFPR, 2009

BORBA, Marcelo de C. e GODOY, Miriam. **INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Ed. Autêntica, 2003.

REIS E TROVON, **MATEMÁTICA INTER@TIVA: APLICANDO A MATEMÁTICA**, Tatuí, SP. Casa Publicadora Brasileira, 2008