



## TRIGONOMETRIA: EXPLORANDO FUNÇÕES SENO E COSSENO COM O GEOGEBRA

Luana Gabriela Martiniano da Silva  
*luana\_gabi11@hotmail.com*  
Universidade Estadual da Paraíba

Ionara Macêdo de Araújo  
*ionara.hta@hotmail.com*  
Universidade Estadual da Paraíba

**RESUMO:** Neste Pôster apresentamos duas atividades didáticas com a utilização do aplicativo GeoGebra sobre Trigonometria no Ensino Médio como opção metodológica. Enfatizamos as funções seno e cosseno, levando em consideração as recomendações encontradas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e em um dos livros didático amplamente adotado a nível nacional.

**Palavras-Chave:** Educação Matemática, Trigonometria, Funções, GeoGebra.

### INTRODUÇÃO

A Matemática sempre foi considerada uma disciplina difícil, que conseqüentemente leva os alunos aos questionamentos da utilidade de seu ensino e importância no cotidiano. Sendo assim, o professor de Matemática tem uma responsabilidade, maior do que apenas fazer com que os alunos operem questões dos livros didáticos, mas com muito cuidado e responsabilidade, carrega um grande desafio, fazer com que os alunos passem a construir um pensamento crítico, desenvolver um raciocínio intelectual, mostrar que no mundo em que vivemos tem Matemática por onde passamos e que contribuiu e continua contribuindo para o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento humano. Além destes, fazer com que os alunos abandonem a visão de que Matemática não passa de contas algébricas, que não é apenas aqueles cálculos mostrados em sala de aula, que não têm importância e nem faz sentido.



Na década de 90, verificou-se que os piores resultados obtidos pelos alunos não estavam relacionados às atividades que envolviam apenas cálculos, e sim nas mais complexas, que exigem mais raciocínios por partes dos alunos (ALVES, 2013).

Mesmo com algumas mudanças no ensino da Matemática, ainda é um grande desafio para os professores levarem para sala de aula formas inovadoras e cotidianas para os alunos. Além deste, há um alto índice de alunos que não gostam e não aprendem Matemática.

Os conteúdos da Matemática podem ser abordados de forma contextualizada desde os anos iniciais do ensino básico, assim os alunos vão se habituando ao raciocínio crítico e lógico para resolver problemas. É de nossa percepção que, apesar de propor uma Matemática contextualizada em sala de aula, pode vir a ocorrer dos alunos ainda acreditarem ser ela uma disciplina difícil, e que não compreenderão; ou, alunos que preferirão aulas de Matemática de forma tradicional, isto é, sem contextualização e apenas aulas expositivas seguida de resolução de exercícios matemáticos.

Segundo Silva (2013, p. 14), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, PCNEM 2007 realçam que:

O artefato principal para o ensino da Matemática está na resolução de problemas, que exige empenho dos indivíduos diante de desafios, fazendo fluir o pensar e o fazer. Essas capacidades não surgem quando se propõem apenas exercícios de fixação dos conceitos e técnicas, nesta ocasião, ocorrerá apenas um repasse de uma técnica, no qual o aluno irá desenvolver apenas passos análogos às situações semelhantes e isso não garantirá capacidade de utilizar os mesmos conhecimentos em situações diferentes.

### **Atividades Didáticas**

Neste pôster trazemos duas sugestões de se trabalhar o aplicativo GeoGebra com relação à Trigonometria, funções seno e cosseno, no Ensino Médio. Segundo o livro didático Matemática Ciência e Aplicações de Iezzi et al. (2006, vol.2, p 105-112),

temos:

### Função Seno

Tomemos um número real  $x$ , com imagem  $P$  no ciclo trigonométrico. Denominamos função seno a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  que associa a cada número real  $x$  o número real  $OP_1 = \text{sen } x$ , isto é,  $f(x) = \text{sen } x$ .

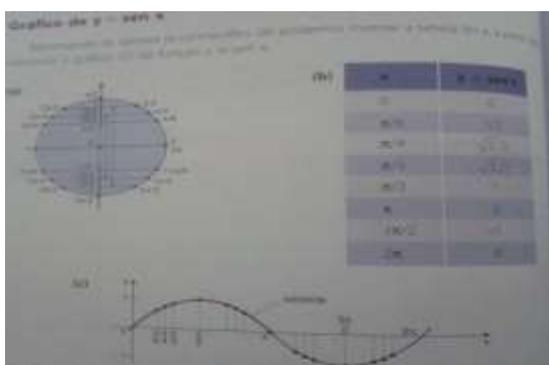


Figura 1: Gráfico de  $y = \text{sen } x$

Fonte: Gelson Iezzi

### Função Cosseno

Tomemos um número real  $x$ , com imagem  $P$  no ciclo trigonométrico. Denominamos função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  que associa a cada número real  $x$  o número real  $OP_2 = \text{cos } x$ , isto é,  $f(x) = \text{cos } x$ .

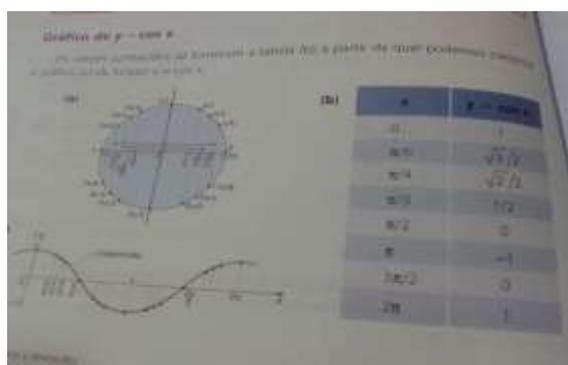


Figura 2: Gráfico de  $y = \text{cos } x$

Fonte: Gelson Iezzi

Conforme os PCN, devemos observar que uma parte importante da Trigonometria diz respeito às funções trigonométricas e seus gráficos. Além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos (PCN, 2007, p. 43).

GeoGebra, o aplicativo sugerido, foi objeto de tese de doutorado de Markus Hohenwarter na Universidade de Salzburgo, Áustria, entre 2001 e 2002. Markus criou e desenvolveu esse aplicativo com o objetivo de obter um instrumento adequado ao ensino da Matemática, combinando procedimentos geométricos e algébricos (ARAÚJO, 2008).

Escolhemos o GeoGebra como sugestão por ser um aplicativo de livre acesso, fácil manuseio e entendimento, e por facilitar o ensino e a aprendizagem da Trigonometria.

### Primeira Atividade

Como em uma aula tradicional é mostrado os gráficos das funções na lousa, achamos bastante interessante ensinar aos alunos o traçar esses gráficos no GeoGebra e observar as mudanças e alterações que os gráficos das funções seno e cosseno sofrem:

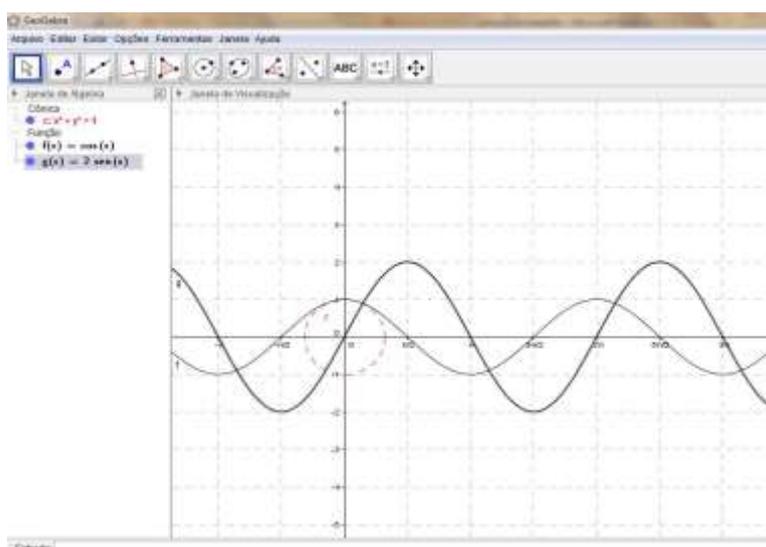


Figura 3: Função seno e cosseno no GeoGebra

Autor: Autoria Própria

### Segunda Atividade

Trabalhar no GeoGebra, os parâmetros com as funções trigonométricas, onde é possível estudar os comportamentos dos gráficos, alterando os valores dos parâmetros a,b,c,d, através da ferramenta: Controle Deslizante das Funções

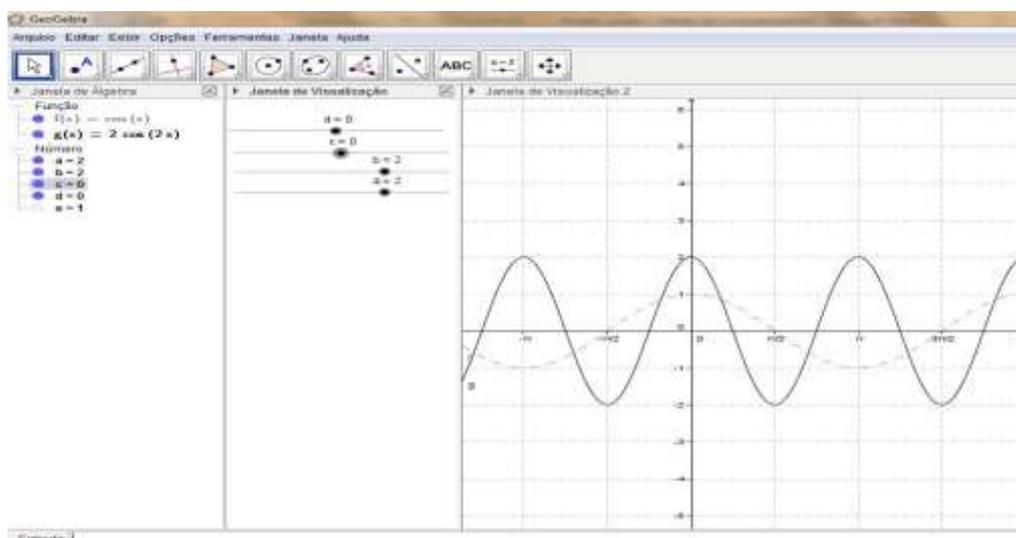


Imagem 4: Parâmetros com funções trigonométricas

Autor: Autoria Própria

## RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com a aplicação deste trabalho com o uso do aplicativo Geogebra, que os alunos percebam as representações gráficas e as variações das funções seno e cosseno a partir das atividades propostas. Analisar as variações dos gráficos no aplicativo e usando os parâmetros com as funções trigonométricas, usando o GeoGebra. Enfatiza-se também que o aplicativo deve ser utilizado apenas por professores que estejam devidamente preparados com o uso do aplicativo, e uma sala devidamente equipada com computadores suficientes, pois caso contrário, o recurso não terá o êxito esperado tanto para os alunos e professores.

Esperamos que com essa exposição mostre principalmente aos professores já formados e os graduandos a importância que o uso das tecnologias e de aplicativos tem na educação, sabendo utilizar de forma cuidadosa e focada no conteúdo, é possível dar uma aula de maneiras diferentes



## CONCLUSÕES

Como a tecnologia faz parte de maneira contínua na vida da sociedade, logo nas vidas dos alunos, concluímos que o aplicativo GeoGebra pode contribuir de maneira satisfatória, no ensino de aprendizagem na educação, principalmente na área da Matemática.

A utilização do GeoGebra neste pôster, permite expor de forma explícita as Funções Trigonométricas seno e cosseno, e suas variações. Incentivando a utilização de recursos didáticos no ensino da Matemática, que os professores devem se apropriar, dominar e conhecer essas tecnologias, e introduzi-las na sala de aula, tendo com uma ótima opção o GeoGebra que é um ótimo aplicativo para auxiliar nas aulas de Matemática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IEZZI, Gelson. Matemática Ciência e Aplicações. Edição 2. São Paulo: Atual Editora, 2004.

OLIVEIRA, Carlos André Carneiro. Trigonometria: O Radiano e as funções seno, cosseno e tangente <<http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/handle/123456789/1183>> Acesso em 23/04/2014

SILVA, Evandro Alves. O Ensino das Funções Trigonométricas com o auxílio do GeoGebra.< [http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1292/2011\\_01081\\_EVANDRO\\_ALVES\\_DA\\_SILVA.pdf?sequence=1](http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1292/2011_01081_EVANDRO_ALVES_DA_SILVA.pdf?sequence=1)> Acesso em 2013

PINTRO, Ana Lúcia. Quem criou o GeoGebra? <http://osalunosqueexploravam.blogspot.com.br/2009/08/quem-criou-o-geogebra.html> > Acesso em 12/08/2009



BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF. 1997. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 15/01/2013