

# II SEMINÁRIO ESTADUAL PIBID DO PARANÁ

## Anais do Evento



Foz do Iguaçu | 23 e 24 | Outubro 2014

ISSN: 2316-8285

## A UTILIZAÇÃO DE MEIOS TECNOLÓGICOS E MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ESTUDO DA TRIGONOMETRIA COMO FORMA DE DIVERSIFICAÇÃO E APRIMORAMENTO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

John Lenon Ribeiro<sup>1</sup>  
Alice Emily Antunes da Rosa<sup>2</sup>  
Maristel do Nascimento<sup>3</sup>  
Rita de Cássia Amaral Vieira<sup>4</sup>

**Resumo:** O presente artigo traz uma proposta de sequência de atividades e a discussão da intervenção pedagógica, realizada em sala de aula, com o objetivo de possibilitar os alunos reverem e melhor compreenderem os conceitos de funções trigonométricas. As atividades foram elaboradas para uma 4ª série do Ensino Médio Profissional, segundo o pressuposto que a utilização de materiais didáticos e recursos tecnológicos contribuem positivamente na compreensão de conceitos matemáticos. Os resultados observados, até o momento, justificaram o pressuposto citado e apontaram também que os conteúdos, quando abordados de forma reflexiva e contextualizada, contribuem de forma significativa para o desenvolvimento do aluno. Percebeu-se ainda que esta proposta facilita ao professor articular um trabalho de forma a levar os alunos a construir conceitos matemáticos e participarem ativamente das aulas.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Materiais didáticos. Ensino-Aprendizagem. Trigonometria.

### Introdução

Os Cursos Técnicos ofertados na Forma Integrada nos colégios na rede estadual do Paraná asseguram a formação científica básica e profissional, têm duração de 04 anos e são destinados a alunos concluintes do Ensino Fundamental. Em particular, o curso Técnico em Secretariado está organizado de forma seriada, com uma carga horária de 4000 horas/aulas, das quais 400 horas/aulas destinadas ao ensino de Matemática que estão distribuídas nas quatro séries, sendo duas horas/aulas na primeira e segunda série e três horas/aulas na terceira e quarta série.

Visando a introdução de números complexos na forma trigonométrica, aos alunos concluintes da 4ª série, do Ensino Médio Profissional, em um colégio da rede estadual de ensino da cidade de Ponta Grossa foi realizada uma análise preliminar de trigonometria. Neste levantamento inicial perceberam-se as dificuldades apresentados pelos alunos tanto nos conceitos da trigonometria no triângulo retângulo como no círculo trigonométrico. Neste sentido, elaborou-se uma sequência de atividades, composta de situações problemas, com o objetivo de possibilitar aos alunos uma melhor compreensão do significado das funções trigonométricas fundamentais. Seguindo orientações, como sugere G. Polya:

<sup>1</sup> John Lenon Ribeiro, Licenciando em Matemática, Bolsista de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, UEPG, [johnlr3@hotmail.com](mailto:johnlr3@hotmail.com)

<sup>2</sup> Alice [Emily Antunes da Rosa](mailto:aliceemily_rosa@hotmail.com), Licencianda em Matemática Bolsista de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, UEPG, [aliceemily\\_rosa@hotmail.com](mailto:aliceemily_rosa@hotmail.com)

<sup>3</sup> Maristel do Nascimento, Licenciada em Matemática, Mestre, Professora Supervisora PIBID/CAPES, UEPG, [nasci202@hotmail.com](mailto:nasci202@hotmail.com)

<sup>4</sup> Rita de Cássia Amaral Vieira, Licenciada em Matemática, Mestre, Professora Coordenadora PIBID/CAPES, UEPG, [rcamaral@hotmail.com](mailto:rcamaral@hotmail.com)

O estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quando lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O Professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma parcela razoável do trabalho. (POLYA, 1995, p. 8)

Procurando desenvolver uma abordagem mais dinâmica e significativa, tendo em vista, uma participação mais ativa do aluno no processo de aprendizagem, o presente trabalho apresenta a descrição de uma sequência de atividades buscando-se aliar, como metodologia além da resolução de problemas, a utilização de materiais manipuláveis com o uso dos recursos tecnológicos.

### **Desenvolvimento**

A intervenção pedagógica está sendo realizada no Colégio Estadual Regente Feijó, município de Ponta Grossa. O universo da pesquisa foi delimitado pelos alunos de uma 4ª série do Ensino Médio Profissional, turno vespertino, totalizando 40 alunos na turma.

A abordagem de trigonometria apresentada neste trabalho, constituiu-se de três etapas:

1ª. Aplicação de uma atividade inicial diagnóstica, referentes aos conteúdos básicos de trigonometria, no triângulo retângulo.

2ª. A utilização do jogo “batalha naval trigonométrica”

3ª. Estudar e familiarizar-se como software de Geometria Dinâmica, o GeoGebra, para construir o círculo trigonométrico e determinar as funções seno, cosseno e tangente.

404

### **Descrição e reflexões da 1ª Etapa**

Iniciamos a atividade questionando os alunos a respeito dos conhecimentos trigonométricos que eles traziam. Na sequência desenhou-se um triângulo retângulo possibilitando a identificação da hipotenusa, cateto oposto e adjacente, para obtenção dos seno, cosseno e tangente. Os alunos sabiam identificar que o lado maior era a hipotenusa, e os outros eram catetos, mais não sabiam qual era o cateto oposto e qual era o cateto adjacente ao ângulo. Assim, fixamos um dos ângulos agudos para esclarecer estes conceitos, reafirmando que o lado oposto ao ângulo é o cateto oposto, e o lado que forma o ângulo, conjuntamente com a hipotenusa é o cateto adjacente. Em seguida, mostramos como obter o seno do ângulo fixado, utilizando a razão entre o cateto oposto e a hipotenusa. Da mesma forma foi determinado o cosseno e a tangente do mesmo ângulo, montando uma tabela para os ângulos notáveis. Para fixar a tabela foi ensinado uma música, com uma melodia conhecida. Percebeu-se uma boa participação dos alunos, talvez por serem alunos da 4ª série, estarem se preparando para o vestibular, e atividades como esta facilita a memorização. Para

finalizar foi proposto dois exercícios, onde observou-se o empenho dos alunos na resolução e que a maioria obtiveram êxito. Observou-se também que alguns alunos somente sabiam cantar a música, mas não haviam compreendido os conceitos para a resolução dos exercícios. Neste sentido, é necessário que o professor fique atento na abordagem de uma metodologia diferenciada, pois o objetivo principal, que era o resgate do conceito, não foi atingido para alguns, mesmo tendo o interesse deles em participar.

Em um segundo momento, como forma de reafirmar os conceitos desenvolvidos na aula anterior e também em mostrar um pouco da história e da importância da trigonometria nos dias atuais realizou-se uma atividade com o objetivo de compreender os valores de seno, cosseno e tangente dos ângulos notáveis. Assim, constrói-se no quadro negro um quadrado de lado  $L$  e em seguida um triângulo equilátero também de lado  $L$ . Questiona-se os alunos de que maneira pode-se relacionar essas figuras com o conteúdo trabalhado na aula anterior. A respeito do quadrado uma aluna responde: - “trigonometria envolve triângulo retângulo”. Logo os alunos sugerem em dividir o quadrado em uma de suas diagonais obtendo-se dois triângulos retângulo. Como seus lados medem  $L$  questiona-se aos alunos de que maneira podemos encontrar o valor de sua diagonal, o qual eles imediatamente identificam como hipotenusa de um triângulo retângulo. Alguém da turma sugere que seja utilizado Teorema de Pitágoras para encontrar o valor da diagonal do quadrado. Em relação ao triângulo equilátero uma aluna sugere traçar a altura do triângulo, desta maneira obtêm-se dois triângulos retângulo. Em seguida, eles propõem, novamente, a utilização do Teorema de Pitágoras, para encontrar a altura dos triângulos retângulo. Completada a determinação das mediadas da diagonal e altura, respectivamente do quadrado e do triângulo, determina-se o seno, o cosseno e a tangente dos ângulos  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ . Em seguida, são propostos exercícios trabalhados em sala, por meio da resolução de problemas, envolvendo os conceitos de trigonometria.

405

### Descrição da 2ª Etapa

Nesta etapa a opção é utilizar o jogo “batalha naval circular” para atingir o objetivo de, “desenvolver a localização de pontos no círculo orientado envolvendo ângulos notáveis” (SMOLE et al., 2008, p. 31). Para a execução deste jogo, cujas regras são encontradas em SMOLE et al., 2008, p. 31, diferenciamos em nosso trabalho apenas na construção de um tabuleiro auxiliar. Visto que ao jogar, o aluno pode vir a repetir a jogada na mesma posição, com um tabuleiro auxiliar, isto não acontecerá e facilitará o desenrolar do jogo, onde cada aluno marca o seu tiro.

Assim ao executar esta etapa, busca-se com que os alunos se familiarizem com o conceito de arco e ângulo, de modo a vir a ajudar no entendimento dos conceitos de número complexo em sua forma trigonométrica.

### Descrição da 3ª Etapa

Nesta etapa utiliza-se a tecnologia da informação, seguindo a ideia de Ponte:

As TIC podem contribuir de modo decisivo para mudar a escola e o seu papel na sociedade. A escola pode passar a ser um lugar da exploração de culturas, de realização de projectos, de investigação e debate. O professor poderá ser um elemento determinante nestas actividades. Isso não acontecerá por ensinar novos conteúdos de literacia informática, muito menos como administrador de pacotes de EAC, e menos ainda como instrutor de Microsoft Word ou de Netscape. Acontecerá porque ele se envolve na aprendizagem com o aluno, com os colegas e com outras pessoas da sociedade em geral, deixando de ser aquele que apenas ensina, para passar a ser, sobretudo, aquele que (co)aprende e promove a aprendizagem (PONTE, 2000, p. 89).

Escolhemos utilizar o software GeoGebra por acreditar que este satisfaz o solicitado nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Quanto aos softwares educacionais é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento. (BRASIL, PCN, 1997, p. 35).

406

O objetivo desta etapa é fortalecer os conceitos vistos nas duas primeiras etapas, buscar melhor assimilação e facilitar construção e a compreensão das funções trigonométricas seno, cosseno e tangente.

Utilizando animação, com auxílio do software GeoGebra, transporta-se os valores trabalhados no círculo trigonométrico para o plano cartesiano. Nos gráficos das funções trigonométricas seno, cosseno e tangente construída, propõem-se atividades onde os alunos verificam os valores das funções para os ângulos notáveis, determinam o Domínio, Imagem e Período. Fazem comparações entre funções trigonométricas percebendo-se alterações nas imagens e períodos.

### Considerações Finais

Com a realização deste trabalho foi possível perceber que, atividades em que os alunos participam ativamente, construindo, generalizando e discutindo a aprendizagem é facilitada.

Também ficou evidente que a utilização de diferentes recursos na aprendizagem facilita a compreensão, acreditamos que se os conceitos trigonométricos forem abordados de forma dinâmica e contextualizada, rompendo com a forma tradicional que explora apenas a memorização do educando o entendimento se efetiva melhor.

Enfim, esta atividade possibilitou a utilização da resolução de problemas, jogos e através do software Geogebra, transitar nas diferentes linguagens da trigonometria relacionando a linguagem a geométrica e a linguagem algébrica.

### Referências Bibliográficas:

BRASIL. Secretaria de Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1997.

POLYA, G. **A Arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. 2ªreimp. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, J. P. Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de Professores: que desafios? **Revista Ibero Americana de Educação**, Madrid. Espanha, nº 24, p. 63-90. 2000.

SMOLE, K. S. et al. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.