

O uso do desenho geométrico no ensino e aprendizado de trigonometria no triângulo retângulo

Ana Cristina Polli¹ e Gessiel Nardini Sperotto ²

Licenciatura em Matemática – UFPR
anacpolli@gmail.com e gessielnardini@gmail.com

Prof. Dr. Anderson Roges Teixeira Góes
Departamento de Expressão Gráfica – UFPR
artgoes@ufpr.br

Thadeu Angelo Miqueletto
Colégio Estadual Padre Claudio Morelli
thadeumiqueletto@gmail.com

Palavras-chave: Desenho Geométrico, Trigonometria, Triângulo retângulo.

Resumo:

Este resumo apresenta uma prática pedagógica que fará parte de análise de dissertação do Programa de Pós Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Paraná (UFPR), tendo como auxiliares na aplicação da mesma os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) - subprojeto Matemática 3.

A prática pedagógica em questão ocorrerá em outubro de 2017 com estudantes do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli e consiste na utilização de procedimentos do desenho geométrico para a apropriação de conhecimentos sobre as relações trigonométricas no triângulo retângulo.

Observada a dificuldade dos estudantes na compreensão dos conteúdos de trigonometria no 2º ano do Ensino Médio esta metodologia que utiliza o desenho geométrico pode servir como um método facilitador, prazeroso e de incentivo para os estudantes para ser trabalhada em sala de aula pelos professores da educação básica.

Dentre as justificativas para o uso do desenho geométrico para o ensino de trigonometria podemos destacar o relato de professores e estudantes sobre a dificuldade que eles têm na compreensão da trigonometria. No entanto, com o desenho geométrico é possível a abordagem de propriedades geométricas, bem como, elaboração de representações gráfica com maior precisão.

O desenho geométrico é um elemento da Expressão Gráfica, pois segundo Góes (2013):

Este campo de estudos utiliza elementos de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa

¹ Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.

² Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.

forma, a expressão gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos. (GÓES, 2013, p. 20).

O desenho geométrico auxilia na resolução de problemas e na transmissão de ideias, conceitos e conteúdos matemáticos. Além disso, com a utilização correta dos instrumentos de desenho geométrico é possível obter precisão na construção de triângulos retângulos e, com isso, obter dados que fornecem as razões trigonométricas para calcular algo desejado e posteriormente conferir os resultados com as medidas de seu desenho.

O uso dos instrumentos de desenho geométrico pode ser facilmente empregado em sala de aula, em contraposição aos *softwares* de geometria dinâmica - que possuem ferramentas do desenho geométrico, mas que são necessários computadores, que não fazem parte do contexto da sala de aula. Isto pelo fato que as escolas, quando possuem computadores suficientes para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, os possuem em um ambiente diferente da sala de aula, não ocorrendo a integração desta tecnologia ao cotidiano escolar.

Antes das atividades de trigonometria serem aplicadas, os estudantes terão instruções sobre o material necessário e também para a utilização dos mesmos nas aulas de desenho geométrico. Nestas atividades, serão realizadas construções básicas como encontrar o ponto médio de um segmento de reta dado, retas perpendiculares e paralelas (por meio de régua e compasso e dos esquadros), entre outras construções. Este capítulo do caderno pedagógico foi dividido em cinco partes:

A primeira parte da atividade consiste na utilização do transferidor e conceitos como a soma dos ângulos internos de um triângulo. Para a compreensão destes conceitos será proposta uma atividade em que estudantes desenharam um triângulo qualquer e, assim, obter os ângulos internos com a utilização do transferidor e terminar somando estes ângulos internos comprovando a teoria da soma dos ângulos internos. Também serão disponibilizados links de vídeos na internet que explicam como utilizar o transferidor e sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo. Esses vídeos possuem a finalidade de apresentar outra narrativa dos elementos abordados pelo professor, assim o estudante que não conseguiu entender tudo em sala de aula pode retomar a explicação assistindo o vídeo indicado.

A segunda parte tem a finalidade de definir as nomenclaturas dos elementos de um triângulo retângulo, no caso o ângulo reto, os ângulos agudos, a hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente.

A terceira parte caracteriza-se por uma atividade investigativa sobre razões, sem mencionar o termo trigonometria. Os estudantes deverão construir triângulos retângulos com ângulos agudos de 30° , 45° e 60° , utilizando os procedimentos de desenho geométrico. Na sequência serão realizados cálculos das razões propostas e coletados os resultados de alguns colegas em uma tabela (figura 1) para depois comparar os resultados obtidos. Os estudantes devem concluir que os resultados devem ser aproximados devido à imprecisão dos instrumentos.

Agora você irá utilizar uma régua para medir a hipotenusa (h), o cateto oposto (CO) e o cateto adjacente (CA) ao ângulo $\alpha = 45^\circ$. Inserir os resultados obtidos no quadro a seguir e calcule a razão.

RAZÃO (DIVISÃO) ENTRE O CATETO OPOSTO E A HIPOTENUSA (ângulo de 45°)

$$\frac{\text{CO}}{h} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$$

RAZÃO (DIVISÃO) ENTRE O CATETO ADJACENTE E A HIPOTENUSA (ângulo de 45°)

$$\frac{CA}{h} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$$

RAZÃO (DIVISÃO) ENTRE O CATETO OPOSTO E O CATETO ADJACENTE (ângulo de 45°)

$$\frac{CO}{CA} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$$

Compare os resultados obtidos com seus colegas!

Preencha esta tabela com os resultados de dez colegas e compare os resultados obtidos. (A média será utilizada na parte 5 do capítulo)

COLEGA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MÉDIA
CATETO OPOSTO											
HIPOTEENUSA											
RESULTADO/RAZÃO											

ANÁLISE: E aí? Comparou os resultados? Qual foi sua conclusão?

Figura 1: Tabela de distribuição das razões
Fonte: Os autores

Na quarta parte tem-se a formalização dos conceitos de trigonometria no triângulo retângulo a partir das atividades da terceira parte. Caso o estudante queira saber mais sobre a história da trigonometria, no caderno pedagógico será indicado um link para o acesso de vídeo sobre o tema.

Na parte cinco os estudantes desenvolverão atividades sobre os conceitos de ângulos notáveis utilizando as médias da turma encontrada nas atividades da terceira parte, a fim de preencher uma tabela e comparar com a tabela original encontrada em livros didáticos.

Após o estudante internalizar os conceitos e a formalização dos mesmos, as atividades consistem na construção de triângulos retângulos utilizando os procedimentos do desenho geométrico, com algumas medidas pré-estabelecidas, e outras medidas que os estudantes deverão calcular utilizando os conceitos aprendidos nas atividades anteriores. Por fim são propostos problemas para os estudantes resolverem que consistem em situações em que o estudante pode utilizar (ou não) os conceitos de trigonometria para resolver.

Com esta atividade, esperamos que os estudantes se apropriem dos conceitos abordados sem o temor pelo assunto “razões trigonométricas”, visto que primeiro compreenderam os conceitos para depois nomeá-los com termos matemáticos. Esperamos também que os estudantes demonstrem prazer em realizar a atividade e que não se sintam entediados ao se trabalhar com esse conteúdo.

Referência:

GÓES, H. C. **Um esboço de conceituação sobre Expressão Gráfica**. Revista Educação Gráfica. vol. 17, no. 1, Bauru/SP, 2013.