

Criação de um *Geogebra*book Para o Ensino de Trigonometria

Andréa G. Leite,¹ Jônathas D. S. de Oliveira,² Dênis E. da C. Vargas,³
CEFET-MG, Belo Horizonte, MG.

A proposta deste trabalho delinea a descrição do primeiro capítulo do GeoGebraBook desenvolvido como produto educacional da dissertação "ENSINO DE TRIGONOMETRIA COM O AUXÍLIO DO GEOGEBRA" ([3]), durante o mestrado profissional de matemática - ProfMat. O tema da dissertação, assim como o produto educacional, foi cuidadosamente concebido com base na análise das dificuldades reais enfrentadas no ensino de Trigonometria no Ensino Médio, apresentando alternativas que procuram auxiliar os estudantes no desenvolvimento do protagonismo no processo de ensino e aprendizagem e na compreensão e aplicação dos conceitos trigonométricos de maneira mais eficiente. O material produzido não se restringe a um único tópico de Trigonometria, mas abrange uma variedade de temas que podem ser explorados ao longo do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em consonância com as habilidades e competências preconizadas pela BNCC ([1]). Trataremos aqui do ensino do Teorema de Pitágoras, que se apoia nas habilidades

- (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras;
- (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

Ademais, a proposta de um trabalho baseado na experimentação por meio de applets é uma abordagem envolvente para os alunos, pois integra metodologias ativas com o uso da tecnologia, ao mesmo tempo, em que descentraliza o professor e centraliza o aluno no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que os alunos se envolvem ativamente nesse processo explorando conceitos e realizando experimentos virtuais que estimulam o pensamento crítico e a compreensão prática dos conceitos. Para Gosmatti e Panossian ([2]), as metodologias ativas devem proporcionar aprendizagem focada no desempenho próprio dos estudantes, o que possibilitaria a superação do desafio de romper com o aluno ouvinte e torná-lo protagonista do seu aprendizado. É exatamente o que buscamos: o protagonismo e a centralidade do aluno em seu processo de construção de conhecimento.

A seção 1.1, Descobrimo Pitágoras, retoma inicialmente o conceito de triângulo retângulo, rememorando, inclusive, a nomenclatura específica de seus lados. Como o objetivo do material como um todo é a construção do conhecimento através da experimentação. após o resgate sobre triângulo retângulo, a seção apresenta uma breve questão em que o aluno deve simplesmente identificar em cinco triângulos retângulos os respectivos catetos e a hipotenusa. Uma segunda questão aborda um ponto importante: dissociar a hipotenusa do lado "a" assim como os catetos dos lados "b" e "c" no triângulo retângulo. É ressaltado que essa notação é apenas uma convenção matemática e que símbolos distintos podem estar associados aos lados do triângulo retângulo em

¹andreaguima.prof@gmail.com

²jonathas.math.oliveira@gmail.com

³denis.vargas@cefetmg.br

outros materiais didáticos ou questões de processos seletivos. Outra recuperação importante é a fórmula para calcular a área do quadrado ($A = l^2$), que precede a atividade de experimentação em que o discente, movimentando controles deslizantes associados as medidas dos catetos de um triângulo retângulo, observa o que acontece com as áreas dos quadrados cujos lados são os catetos e a hipotenusa desse triângulo retângulo. Uma vez que o estudante pode, acompanhar algebricamente a relação entre as áreas desse quadrado, a ideia da atividade é que o aluno conclua o Teorema de Pitágoras, ou pelo menos tenha uma ideia empírica, antes do Teorema ser apresentado formalmente. Pode-se visualizar o Applet na Figura 1.

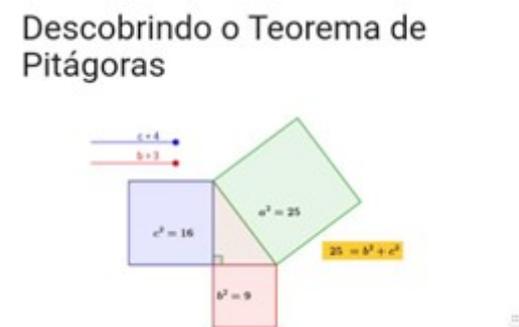


Figura 1: Tela da atividade interativa a ser desenvolvida pelo estudante.

Esta seção encerra com um exercício, sendo seguida por um link de acesso à demonstração em escrita Teorema de Pitágoras, disponível na página “Clubes de Matemática da OBMEP” e um link alternativo para a demonstração em vídeo, no canal “Matemática Paint Prof. Anderson Ramos” no YouTube. As demonstrações são importantes para formalizar o conteúdo.

A sessão 1.2 apresenta uma lista de exercícios com questões abarcam um leque significativo no que concerne nível de complexidade e diversidade, pensando inclusive nos distintos públicos que podem buscar acesso ao material: resolução direta, contextualizada, exame nacional de acesso ao ensino médio (Enem), concursos, vestibulares. Cada questão proposta, em ambas as seções, apresenta uma caixa de verificação de resposta, possibilitando comprovação do conhecimento recém adquirido. Tal verificação de desempenho e necessidade de retomada do assunto ou não pode ser balizada pelo próprio aluno, ou pelo professor que acompanha a atividade. Uma possibilidade interessante para a atividade é sua vinculação a uma turma no Google Sala de Aula, consentindo um acompanhamento contínuo da realização das atividades da turma como um todo.

Referências

- [1] Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Acessado em 04/01/2024, <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. 2018.
- [2] A. Gosmatti e M. L. Panossian. “Metodologias Ativas na Educação Matemática Escolar: uma Discussão a partir da Atividade Pedagógica”. Em: **Perspectivas da Educação Matemática** 14.36 (2021), pp. 1–22. DOI: 10.46312/pem.v14i36.12426.
- [3] A. G. Leite. “O Estudo de Trigonometria e Funções Trigonométricas com Ênfase em Metodologias Ativas utilizando o GeoGebra”. Dissertação de mestrado. Profmat, CEFET-MG, 2023.