



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Tarefa: Alturas

Conteúdo: Lei dos senos

Fonte: ESTEVAM, E. J. G.; BASNIAK, M. I.; PAULEK, C. M.; SCALDELAI, D.; FELIPE, N. A. Ensino Exploratório de Matemática e Tecnologias Digitais: a elaboração da lei dos senos mediada pelo software GeoGebra. *Acta Scientiae*, v. 20, n. 3, p. 342-358, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss3id3186>

TAREFA ALTURAS

Crie três pontos (A, B e C), não colineares. Trace as retas definidas por esses pontos. Delimite o polígono ABC e trace suas alturas.

- Mova o ponto A, B e C de modo a obter triângulos acutângulos, obtusângulos e retângulos e verifique se a construção elaborada apresenta as três alturas dos triângulos, em todos os casos. Caso contrário, reveja a construção e faça as alterações necessárias. Registre as ideias utilizadas e as possíveis causas dos problemas identificados.
- Qual a posição das alturas em relação ao triângulo quando este é acutângulo, obtusângulo e retângulo?
- Tendo por base o triângulo ABC representado, determine a relação existente entre os senos dos ângulos e as medidas dos lados do triângulo ABC.
- A relação encontrada é válida para os triângulos acutângulos, obtusângulos e retângulos? Justifique.

SOBRE A TAREFA

A tarefa “Alturas” foi pensada com o objetivo de provocar a dedução e compreensão da lei dos senos, a partir de conjecturas que conferissem significado a essa relação matemática. Como consideramos a necessidade de validação desta lei para todos os triângulos, as construções no GeoGebra que permeiam a tarefa provocam o estabelecimento e o teste de conjecturas que atendam às particularidades dos diferentes tipos de triângulos em relação aos ângulos, bem como sublinham as alturas de um triângulo como aspecto-chave do processo dedutivo. Neste sentido, os itens *a)* e *b)* solicitam que os



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



alunos determinassem as alturas de um triângulo construído e analisem, com recorrência à dinamicidade do software, suas posições nos casos em que o triângulo é retângulo, acutângulo e obtusângulo. Estes aspectos foram incluídos para chamar a atenção para conhecimentos anteriores (e essenciais) que poderiam auxiliar no desenvolvimento da tarefa. Ao mesmo tempo, exigiam que os alunos percebessem aspectos comuns e diversos das alturas e considerem que as relações estabelecidas necessitam ser preservadas e válidas para os diferentes triângulos. Trata-se do que Wood, Bruner e Ross (1976) denominam andaimes (*scaffoldings*), os quais consistem essencialmente em elementos que podem ser oferecidos pelo professor, por colegas ou, no caso, pela construção no GeoGebra, que suportam a aprendizagem dos alunos, à medida que provocam e apoiam sua ação em meio ao processo de construção do conhecimento.

O item *c)* permite que o aluno busque a relação abrangente entre os senos dos ângulos e as medidas dos lados de um triângulo, enfatizando que existe uma relação entre seus lados e ângulos que deve ser investigada. Embora este item possa ser considerado por muitos como a solução final da tarefa, destacamos que, em uma tarefa de natureza exploratória, os meios são, muitas vezes, mais interessantes, importantes e produtivos do que os fins, já que evidenciam raciocínios, relações, conhecimentos e desconhecimentos, por vezes não evidentes em uma solução final. Desta forma, mais do que identificar ou estruturar a relação existente, este item da tarefa visa a evidenciar ideias, conceitos, estratégias e procedimentos (corretos e incorretos) utilizados para conjecturar e validar a lei dos senos.

Finalmente, o item *d)* da tarefa foi pensado a fim de inquirir explicitamente o aluno quanto à validade da relação estabelecida no item anterior para os diferentes tipos de triângulo e, em caso negativo, provocar a apresentação de argumentos que esclarecessem as condições para sua validação. Cabe salientar, contudo que, ao admitir que a aprendizagem resulta da atividade desenvolvida a partir daquilo que é proposto, não das tarefas em si, a dinâmica da aula é essencial para a efetividade das atividades emergentes dessas tarefas. Torna-se, deste modo, essencial que o professor promova o engajamento dos alunos nas tarefas, bem como provoque e estimule suas ações e raciocínios. Igualmente, é fundamental que sua prática seja alicerçada na “capacidade de ouvir com atenção o que dizem os alunos quando lhe explicam as suas ideias, estratégias e soluções, ainda que imprecisas ou incorretas, e os encoraje a partilharem-nas com os outros na sala de aula” (Guerreiro, 2014, p. 238).