

Produtos Notáveis: quebra-cabeças e artefatos para uma abordagem geométrica

Fátima(Febf-UERJ)

Atividade 1: Interpretação Geométrica do Quadrado da soma

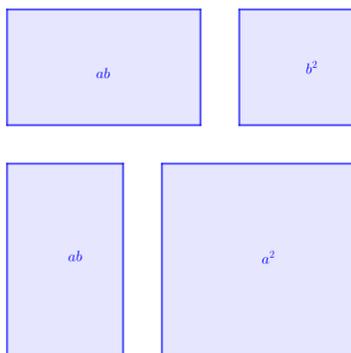


Figura 1: Quebra-cabeça do quadrado da soma

O primeiro produto notável que abordaremos é conhecido como *Quadrado da Soma*, que é expresso algebricamente como:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Na visão dos gregos antigos, esta expressão algébrica significaria que podemos subdividir um quadrado de lado $a + b$, com a e b positivos, em: um quadrado de lado a , um quadrado de lado b e dois retângulos, ambos com lados a e b . Assim, a expressão $(a + b)^2$, que aparece no primeiro membro, indica a área do quadrado de lado $a + b$ antes dele ser subdividido. Enquanto o segundo membro, expressa a soma das áreas do quadrado de lado a , do quadrado de lado b e dos dois retângulos de lados a e b , obtidos após a subdivisão do quadrado original. A primeira atividade consiste na montagem de um quebra-cabeça que evidencia esta visão geométrica.

[Clique aqui para acessar o quebra-cabeça](#)

Este produto notável pode ser útil para cálculos mentais. Por exemplo, para sabermos quanto é 101^2 , podemos observar que $101^2 = (100 + 1)^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$

Atividade 2: Interpretação Geométrica do Quadrado da diferença

Nesta atividade trabalharemos a interpretação geométrica do produto notável conhecido como *Quadrado da Diferença*, que se expressa algebricamente como:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Na interpretação, pensamos no caso em que $a > b$, com a e b números positivos. Um quadrado de lado $a - b$ pode ser obtido a partir de um quadrado de lado a , retirando-se dele inicialmente um retângulo de lados a e b , conforme indicado na figura abaixo. No retângulo que resta, adicionamos um quadrado de lado b , formando um polígono de seis lados, conforme indicado nesta mesma figura. Deste polígono retiramos um outro retângulo de lados a e b . Desta forma obtemos ao final um quadrado de lado $a - b$.

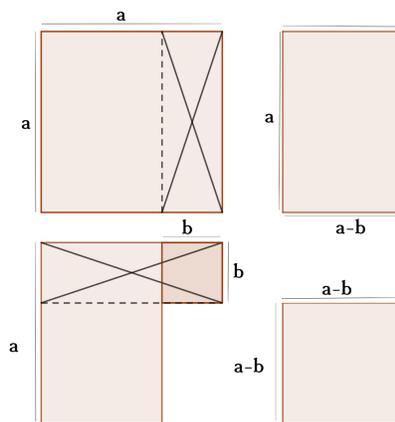


Figura 2: Ilustração do Quadrado da Diferença

Podemos montar um quebra-cabeça, a partir das peças, conforme a figura seguinte. Nele, as peças azuis são positivas e as peças vermelhas representam a retirada das áreas. A ilustração do "quadrado da diferença" pode ser realizada também em papel quadriculado.



Figura 3: Quebra-cabeça para ilustrar o quadrado da diferença

[Clique aqui para acessar o quebra-cabeça](#)

Podemos usar este produto notável para realizarmos cálculo mental, por exemplo, $99^2 = (100 - 1)^2 = 10000 - 200 + 1 = 9801$.

Atividade 3: Interpretação geométrica do produto da soma pela diferença

O produto notável conhecido como *O produto da soma pela diferença* é expresso algebricamente como:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Em sua interpretação geométrica, vamos supor a e b positivos, com $a > b$. A igualdade pode ser visualizada, retirando-se de um quadrado de lado a , um quadrado de lado b . O polígono que sobra pode ser repartido em dois retângulos, conforme ilustrado na próxima figura, e com eles montamos um retângulo de lados $a + b$ e $a - b$, a área de tal retângulo é expressa no membro direito da igualdade, enquanto a área do quadrado de lado a menos a área do quadrado de lado b aparece no segundo membro.

[Clique aqui para acessar o quebra-cabeça](#)

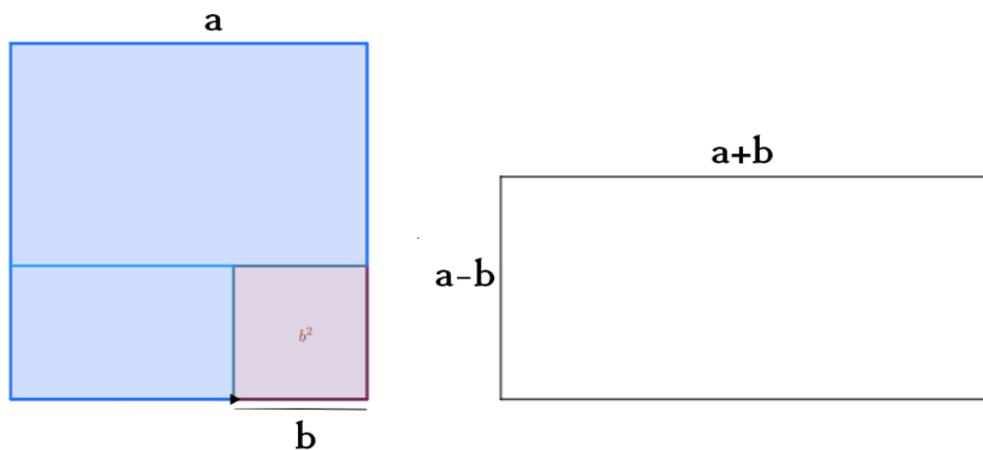


Figura 4: Ilustração do produto da soma pela diferença

Também este produto notável pode ser usado para o cálculo mental. Por exemplo, $101 \times 99 = (100 + 1)(100 - 1) = 10000 - 1 = 9999$

Agradecimentos: Agradeço pelas contribuições de Mirthyla Pinheiro, Bruna Passos, Victor Negromonte e Guilherme Simões. Estendo o agradecimento para eventuais colaboradores cujas ideias ou ações tenham ajudado na construção deste texto. Deixo meu agradecimento também a Carolina Lima, Clarissa Lima e Leandro Moreira pelo apoio logístico.