

O TEOREMA DE PITÁGORAS NA CESTARIA DE MOÇAMBIQUE

Ana LEBRE¹; Carla SANTOS²

¹ Instituto Politécnico de Beja - alebre@ipbeja.pt

² Instituto Politécnico de Beja - Centro de Matemática e Aplicações -FCT-Universidade Nova de Lisboa - carla.santos@ipbeja.pt

1. O teorema de Pitágoras

Um terno de números inteiros positivos (x, y, z) é denominado pitagórico quando esses números obedecem à relação pitagórica,

$$x^2 + y^2 = z^2$$

Em termos geométricos esta igualdade é conhecida como Teorema de Pitágoras, traduzindo a relação entre as medidas dos lados de um triângulo rectângulo.

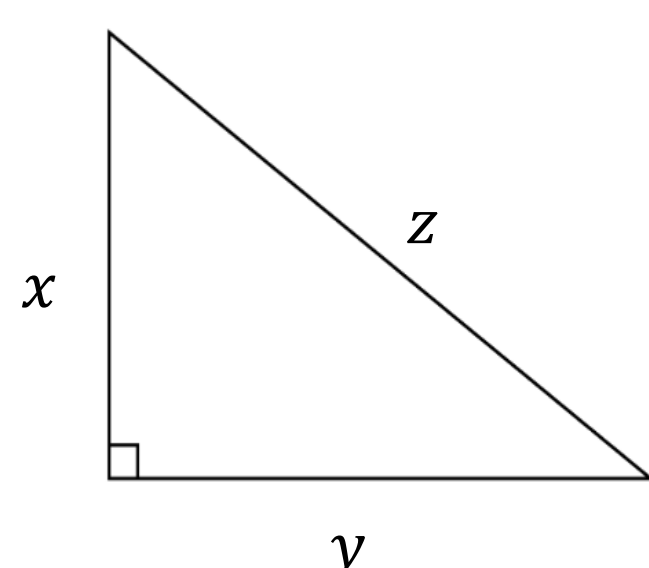


Fig. 1 Triângulo rectângulo com hipotenusa de comprimento z e catetos de comprimentos x e y

É hoje amplamente aceite que a autoria do Teorema de Pitágoras se deve a diferentes autores, em diferentes momentos. Fazendo fé na interpretação dos números associados às diagonais do quadrado representado na placa de argila YBC7289, datada de 1600 a.C., e noutros vestígios da civilização Babilónia, a relação pitagórica era já conhecida. Como parece comprovar um problema do papiro de Berlin 6619, escrito entre 2000 a.C. e 1786 a.C., a relação algébrica que define um terno pitagórico seria também conhecida pelos egípcios, acreditando-se que usavam o terno $(3, 4, 5)$ para desenhar ângulos rectos, recorrendo a uma corda com nós distribuídos de forma a obter 12 secções iguais.

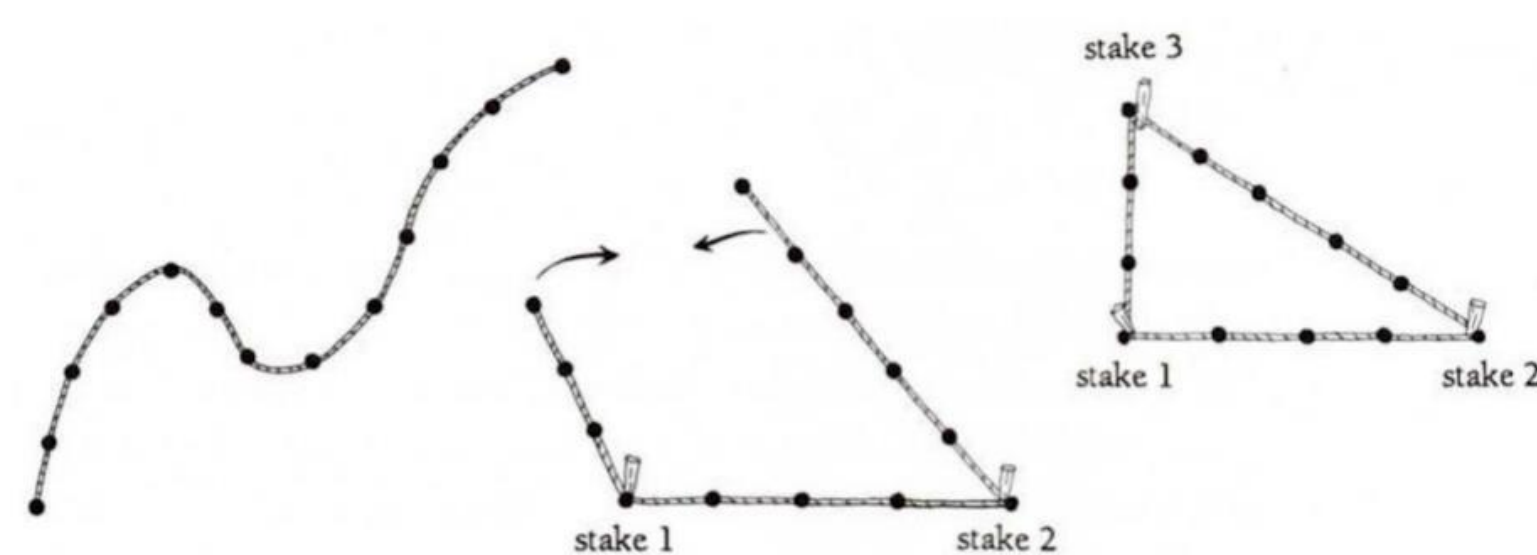


Fig. 2 Representação do uso da corda de nós egípcia para obtenção de um ângulo recto (Kolpas, 1992, pag. 2)

Sendo certo que Pitágoras não inventou o “seu” teorema, poderá ter sido ele o autor da primeira demonstração.

2. As demonstrações do Teorema de Pitágoras

Considerado uma pedra preciosa da Matemática, o Teorema de Pitágoras tem a virtude de marcar todos quantos algum dia o conheceram. Prova do fascínio exercido pelo Teorema de Pitágoras, ao longo da história, é a existência de mais de 400 demonstrações deste teorema, o que faz dele, muito provavelmente, o resultado matemático com mais demonstrações em toda a História da Matemática. Na obra de E.S. Loomis (1852-1940), *The Pythagorean Proposition*, cuja edição original é de 1927, estão reunidas 370 demonstrações do Teorema de Pitágoras [1], da autoria de personalidades tão diversas como Euclides, Leonardo Da Vinci, Einstein ou o presidente dos E.U.A., James A. Garfield.

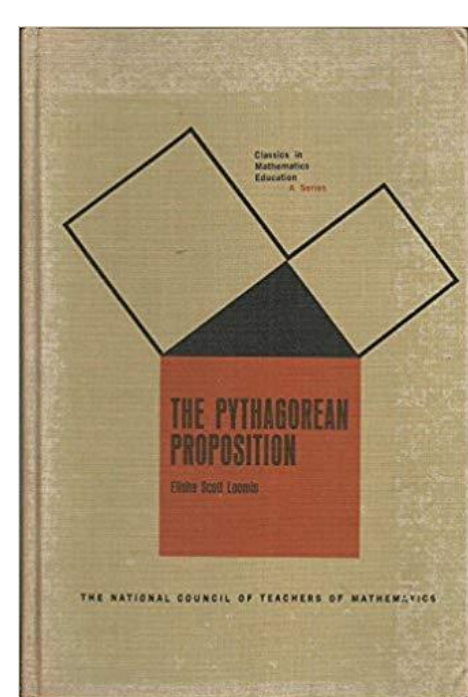


Fig. 3 *The Pythagorean Proposition* (Loomis, 1968)

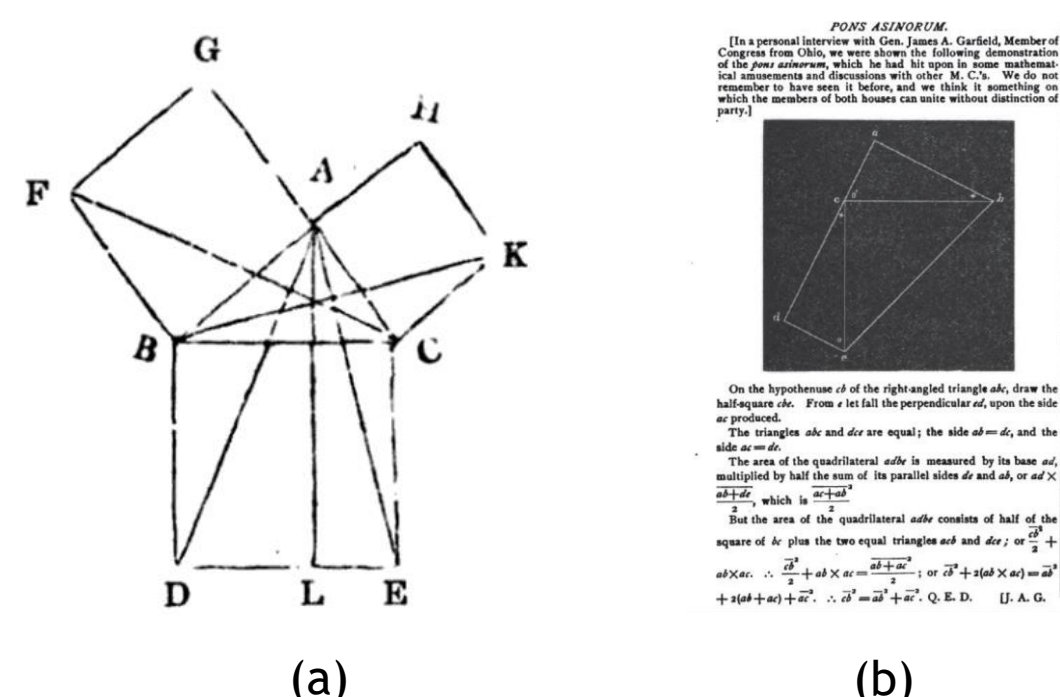


Fig. 4 Demonstrações do teorema de Pitágoras de (a) Euclides (*The Elements of Euclid*. Autor: Euclides, Editor: R. Simson (1838) Publisher, Desilver, Thomas & Comp) e (b) James A. Garfield (1876, *New-England Journal of Education*, p.161 (imagens: Google Books)

3. A cestaria moçambicana

A cestaria é uma das mais importantes produções de cultura material de Moçambique [7]. Culturalmente, os cestos em Moçambique tinham um carácter funcional. Os artesãos produziam objectos necessários à vida quotidiana como esteiras, peneiras e cestos para armazenar e transportar peixe, produtos agrícolas e líquidos. Mais recentemente, os artesãos introduziram inovações na produção cesteira, produzindo outros objectos, como malas de senhora, mobiliário e outros.

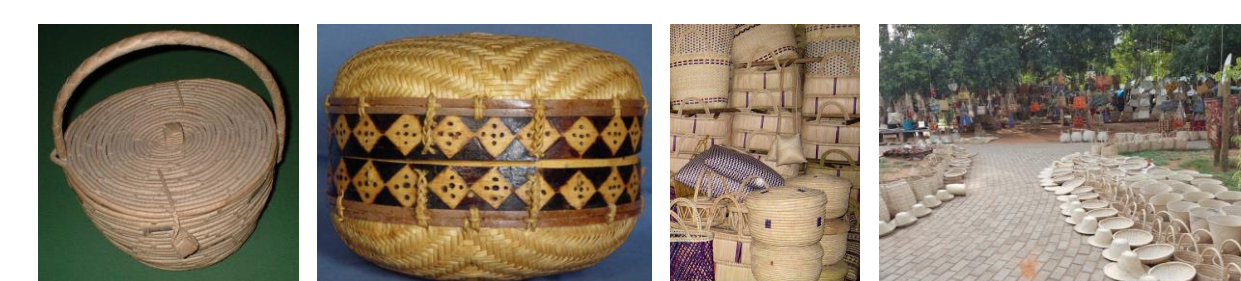
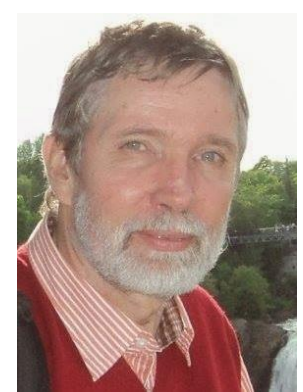


Fig. 5 Cestaria Moçambicana

4. Os estudos etnomatemáticos de Paulus Gerdes

Estudos etnomatemáticos realizados por Paulus Gerdes [2][5][6], onde este explorou os elementos matemáticos presentes nas manifestações da cultura tradicional moçambicana (e de outros países), culminaram numa vasta obra em que o autor alia um contributo inestimável para o conhecimento da cultura moçambicana ao estudo das possibilidades de exploração e incorporação dessas manifestações culturais na educação matemática [3]. Entre os aspectos matemáticos abordados, Gerdes deu especial atenção à geometria presente na cerâmica e na cestaria. Na sua obra *Pitágoras africano: um estudo em cultura e educação matemática* [4], Gerdes investiga a presença de manifestações do Teorema de Pitágoras em diversos objectos tradicionais africanos.



Paulus Gerdes
1952-2014)
Fig. 6

5. Demonstração do Teorema de Pitágoras (Gerdes, 1992)



Fig. 7 Botão entrançado

“Prendendo um pequeno laço à volta de um botão quadrado entrelaçado, é possível fechar a tampa de um cesto, como é feito comumente no Sul de Moçambique” (Gerdes, 1992, pg.15).

Em [4] Paulus Gerdes apresenta uma demonstração do com base num botão entrançado, usado para fechar a tampa de cestos produzidos no Sul de Moçambique. O botão é obtido entrelaçando duas tiras de fibras vegetais, ficando a sua parte da frente com o padrão mostrado na figura 8(a). Rectificando as linhas e representando a linhas escondidas, obtém-se o padrão mostrado na figura 8 (b).

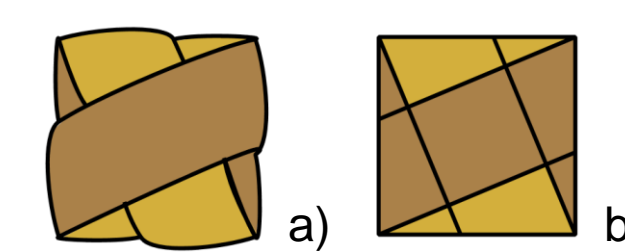


Fig. 8 Botão entrançado (a) Padrão do botão (b) Padrão rectificado

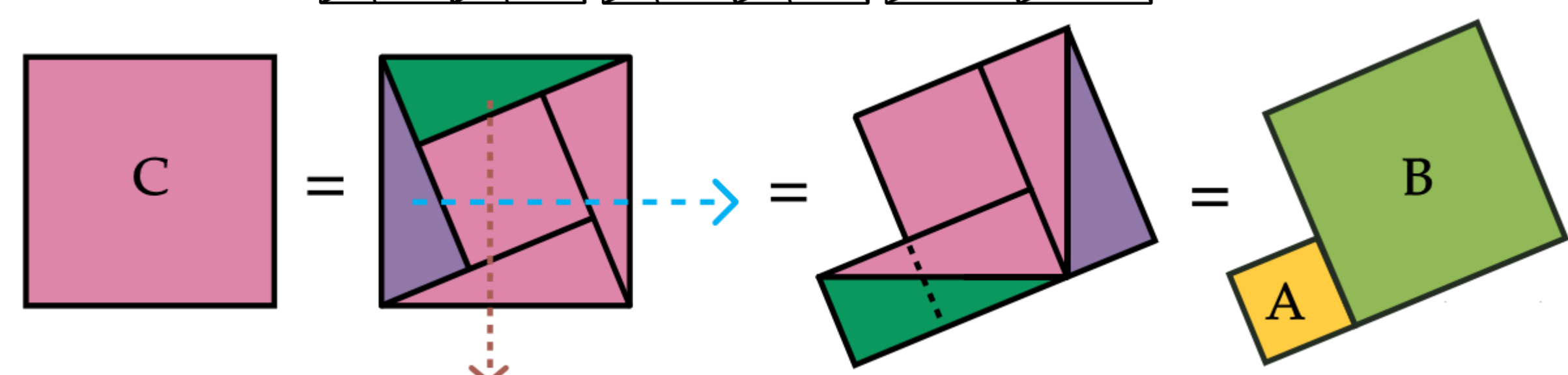
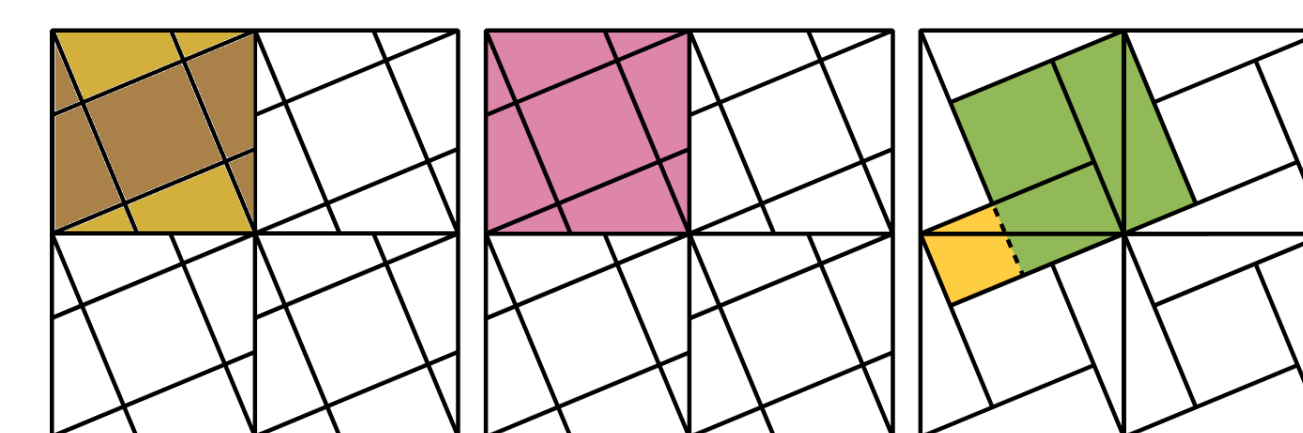


Fig. 9 Demonstração do Teorema de Pitágoras

Referências

- [1] Bernstein, L. (1989) On Primitive Pythagorean Triangles with Equal Perimeters, *Fibonacci Quarterly* 27, pp. 2-6
- [2] Gerdes, P. (1991a) Cultura e o despertar do pensamento geométrico. Maputo: Instituto Superior Pedagógico.
- [3] Gerdes, P. (1991b) Etnomatemática - Cultura, Matemática, Educação: Colectânea de Textos 1979-1991
- [4] Gerdes, P. (1992) *Pitágoras africano: um estudo em cultura e educação matemática*. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico.
- [5] Gerdes, P. (2007a). Etnomatemática - Reflexões sobre matemática e diversidade cultural. Ribeirão: Edições Húmus.
- [6] Gerdes, P. (2007b). OTTHAVA. Fazer cestos e geometria na cultura Makhava do Nordeste de Moçambique. Nampula: Universidade Lúrio
- [7] Gonçalves, C. (2016) Moçambique, da reflexão sobre a cultura material ao desenvolvimento do design. Tese de Mestrado, Univ. de Lisboa
- [8] Kolpas, S. (1992) *The Pythagorean Theorem: Eight Classic Proofs*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.