

Ano I

Número 3

Xanxiro 2007

Mathesis

Boletín de divulgación matemática

Depósito Legal: C-2693-06

Matemáticas para comprender Poesía

Dido e Eneas

O poeta romano **Virxilio** (70 -19 a. de C.) é o autor da **Eneida**, obra á que lle dedicou os once últimos anos da súa vida. Nesta epopea mitolóxica relátanse as peripecias das viaxes de **Eneas**, dende a súa saída de **Troia** ata que arribou a Italia.



Entre os avatares que lle sucederon, cítase o seu naufraxio diante das costas de **Cartago**. Na obra de Virxilio, **Dido**, a fermosa raíña de Cartago, namórase de Eneas e, cando este opta por marchar, ela decide suicidarse.



A obra mestra do compositor inglés **Henry Purcell** (Londres 1659 – 1695) é a ópera **Dido and Aeneas** que data do ano 1689. Esta composición consta dun prologo e tres actos, aínda que se fixo unha semi-ópera porque o público da época prefería o teatro á ópera.

Andrea Gestal González.

Neste número de **Mathesis**, **Irene Varela Martínez** cóntanos en que consiste o problema de Dido.

Elipse

Inés Toledo, é unha poetisa que naceu en Oviedo no ano 1973.

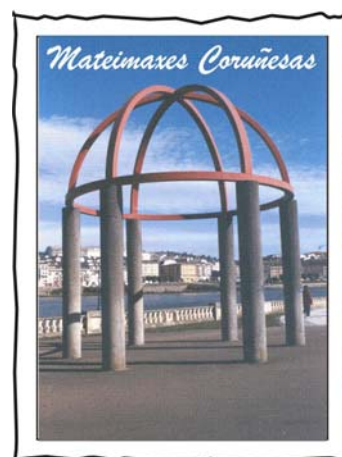


Velaquí un poema desta autora:

el amor verdadero es una elipse

Era un círculo la base del cono
y paralelas todas las secciones.
Contigo en medio y solo,
tú sólo eras el centro.
Entonces yo llego.
A mi manera oblicua,
yo corto tu universo
y te coloco en uno de los focos,
y a mí en el otro.
Desde que entré en tu vida
impuse un nuevo orden,
pero no tengas miedo de nuestra geometría:
sumará una constante la distancia
que a ti y a mí nos separe del borde.

Se queres comprender todo o significado destes versos, non deixes de ler o artigo de **Eva Rey Pérez**, na páxina 3 deste número de **Mathesis**.



O problema de Dido

Dido, chamada Elisa en Tiro, foi unha princesa fenicia que pasou a formar parte da historia das matemáticas debido a unha lenda na que se pon de manifesto o seu talento xeométrico cando tivo que enfrontarse á resolución dun problema práctico. Esta lenda vén a relatar cómo aconteceu a fundación de Cartago. Por este motivo tamén se identifica a Dido como Tania, deusa tutelar desa cidade.

Pero referíndonos ás matemáticas, vou explicar en que consistiu o problema de Dido.



Dido, que casou co seu tío Siqueo, foi filla do rei Belus. O seu irmán Pigmalión, rei de Tiro, asasinou ó seu esposo para arrebatarlle as súas posesións, polo que ela tivo que fuxir a Chipre e despois á costa de África.

Alí quixo mercar unha porción de terreo para establecerse coa xente que a acompañaba. O mandatario local, o rei Jarbas de Numidia, mostrouse moi reticente diante da idea de vender parte do seu territorio a estranxeiros. Por este motivo puxo a condición de que entregaría ós ocupantes aquel anaco de terra que puidesen rodear utilizando a pel dun boi. Era o ano 814 a.C.

Dido ordenou ós seus que cortasen a pel en tiras moi finas e que as unisen para formar con elas a corda máis longa que fosen capaces de construír.

De seguido, situáronse á beira do mar; e así, tomando o mar como límite, rodearon coa corda o anaco de terra máis grande que puideron. O espazo obtido foi suficiente para poder fundar unha cidade. Jarbas sentiuse enganado e persiguiu a Dido, polo que ela, para salvar o seu pobo, quitouse a vida. Como quedou dito na páxina



1, Virxilio preferiu outro final para a lenda sobre a raíña de Cartago.

Dido resolveu a cuestión xeométrica de atopar a curva, cun perímetro dado, que encerra a máxima área. A seguir reproducimos o texto dun problema que foi proposto no Rallye Matemático do ano 1994. ¿Intentamos resolvelo?



PARA SABER MÁIS:

Enciclopedia Encarta.

www.mujireshoy.com/secciones/320.shtml

www.matematicalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=35

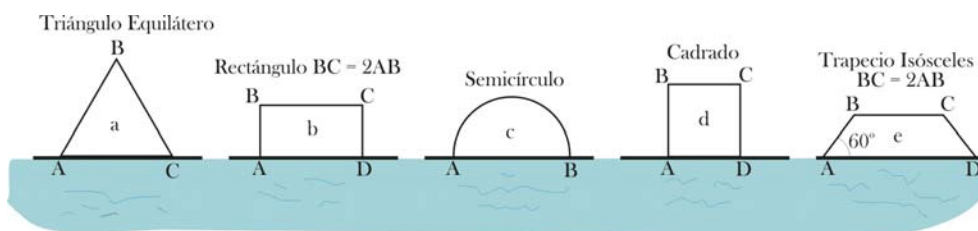
¡DIDO!

No ano 900 a.C. a princesa Dido foi expulsada das súas terras pola cobiza do seu irmán Pigmalión, rei de Tiro. Ela escondeuse nunha nave e despois dunha arriscada travesía chega a Numidia (nos arredores da futura Cartago). O rei de Numidia, Hiarbas, autorízala, un pouco por rirse dela, a fundar un novo reino sobre as terras que poida limitar cunha pel de boi.

Dido fai cortar en finas tiras de coiro a pel e pon unha a continuación da outra, obtendo así unha corda de lonxitude L .

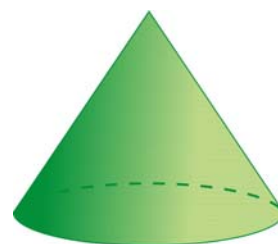
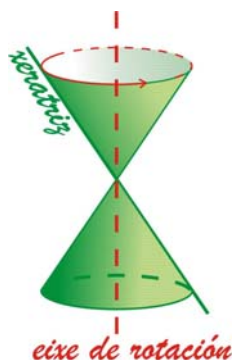
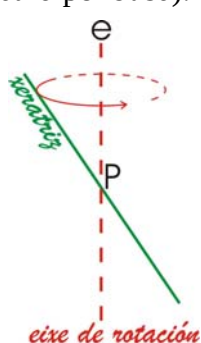
De seguida elixe unha zona de beiramar rectilínea e dispón esa corda de lonxitude L na fronteira terrestre do seu dominio, seguindo sucesivamente as figuras a, b, c, d, e.

Calcúlede, en función de L , as superficies dos diferentes dominios. Dido quere, evidentemente, un territorio de superficie máxima, ¿cal elixirá? ¿Cal será entón a lonxitude da costa do seu novo reino?



Elipse

Supoñamos dúas rectas que se cortan nun punto P . A primeira recta, que chamaremos e , permanecerá fixa e tomámola como **eixe de xiro** para facer que a outra, a **xeratriz**, xire arredor dela. Obtemos deste modo o que se denomina unha **superficie cónica de revolución**. A partir desta superficie, cortándoa cun plano perpendicular ó eixe de xiro, é doado obter un **cono recto** (un cono recto é un corpo de revolución que ten un círculo por base).

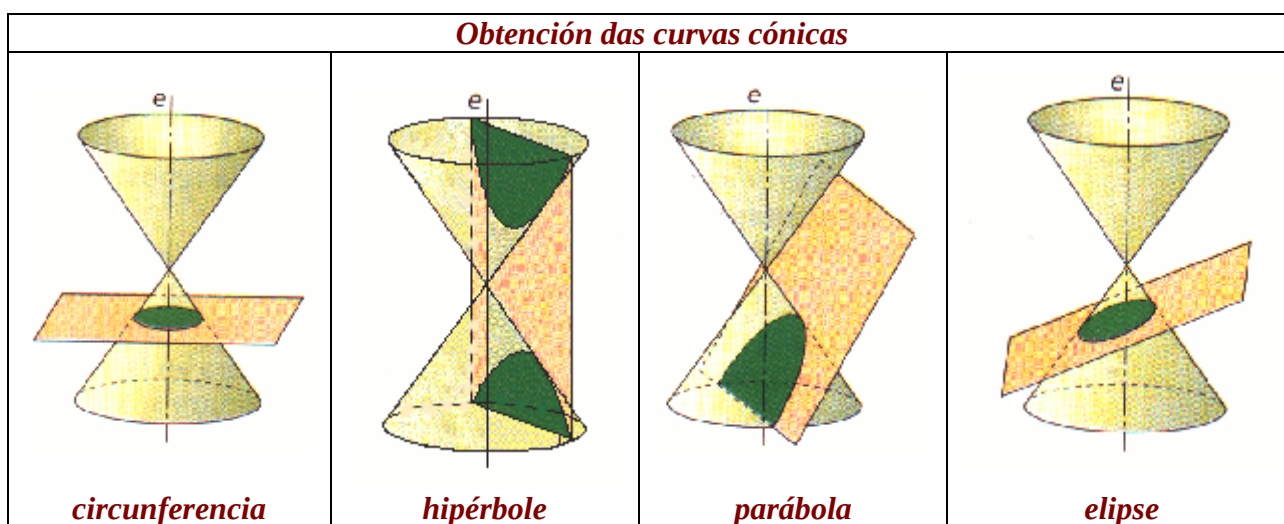


As curvas cónicas son as seccións producidas por un **plano secante** sobre unha **superficie cónica de revolución**.

Dependendo do ángulo que forme o plano secante co eixe da superficie cónica, podemos obter catro curvas cónicas diferentes.

Se o plano secante é perpendicular ó eixe da superficie cónica, e non pasa polo vértice, obtemos unha **circunferencia**. Unha **circunferencia** é unha curva pechada e plana que se define como o lugar xeométrico dos puntos do plano equidistantes dun punto fixo chamado **centro**. A porción do plano encerrada dentro dunha circunferencia, denomínase **círculo**.

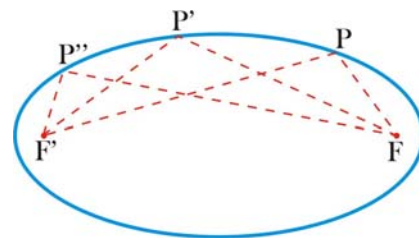
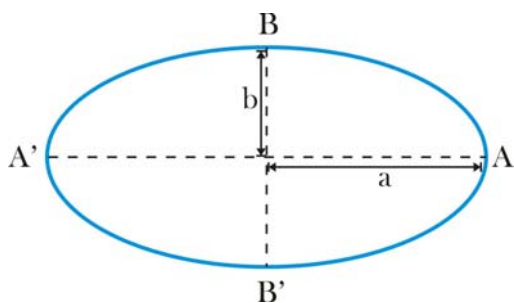
Obtención das curvas cónicas



Cando o plano secante é paralelo ó eixe da superficie cónica, a intersección do plano coa superficie denomínase **hipérbole** (en castelán, *hipérbola*), e é unha curva que consta de dúas ramas, unha en cada unha das follas da superficie cónica.

Se o plano secante é paralelo a unha xeratriz da superficie cónica, a intersección do plano coa superficie cónica determina unha curva aberta chamada **parábola**.

Se o plano secante é **oblicuo** eixe da superficie cónica, corta a todas as súas xeratrices e non pasa polo vértice, a intersección que se obtén é unha curva que recibe o nome de **elipse**.



A elipse ten dous **eixes de simetría**, AA' e BB' que se cortan perpendicularmente nos seus puntos medios. A medida do eixe maior, AA' , é $2a$ e a do eixe menor, BB' , é $2b$. Os puntos A , A' , B e B' son os **vértices** da elipse.

Os **focos** da elipse son dous puntos fixos situados no eixe maior e simétricos respecto ó eixe menor. Chámanse **raios vectores** os segmentos que unen cada punto da elipse cos focos.

Todos os puntos da elipse cumpren unha propiedade moi importante: tomado un calquera, a suma das medidas dos segmentos que teñen extremos ese punto e os dous focos é sempre a mesma e vale $2a$; é dicir, $PF + PF' = P'F + P'F' = P''F + P''F' = 2a$. Por esta

razón, dáse esta definición de elipse: *é unha curva pechada formada polos puntos do plano para os que a suma de distancias a outros dous puntos fixos, chamados focos, é constante.*



Eva Rey Pérez.
4º ESO - A



Olimpiada Matemática galega para 2º de ESO, 2006. (FASE DE ZONA)

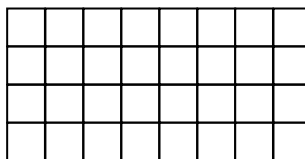
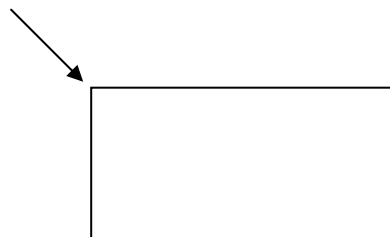
Leiras triangulares

A tía María ten dúas leiras triangulares, unha de lados 13, 24 e 13 m, e outra de lados 13, 10 e 13 m., e necesita cartos para arranxar a súa casa.

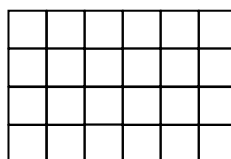
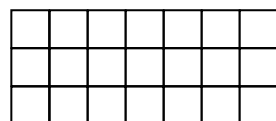
¿Cal das dúas leiras terá que vender se se quere desfacer da de menos superficie?

O raio de luz

Un rectángulo de lados 8 e 4 cm, está dividido en cadradiños de lado 1. Un raio de luz entra no rectángulo polo vértice superior esquerdo, na dirección da bisectriz do ángulo recto.



O raio é reflectese sucesivamente nos lados do rectángulo, e só sae cando chega a un dos vértices. ¿Cantos cadradiños son atravesados polo raios de luz? ¿E se o rectángulo ten 7 e 3 cm de lado?. ¿E se o rectángulo ten 6 e 4 cm de lado?



¿Cantos cadradiños cres que atravesaría se o rectángulo ten m e n cm de lado sendo m, n números naturais?. Razóao.