

Año I

Número 4

Febreiro 2007

MaTHeSiS

Boletín de divulgación matemática

Depósito Legal: C-2693-06

Ler sobre Arquímedes

Título: *Arquímedes el despistado.*

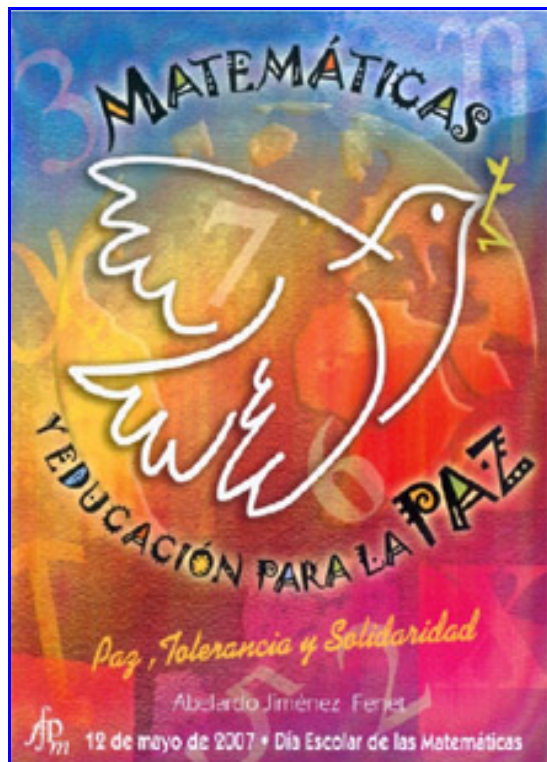
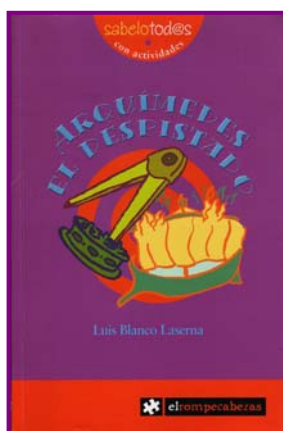
Autor: *Luis Blanco Laserna.*

Editorial: *El rompecabezas.*
(www.elrompecabezas.com).

Colección: *Sabelotod@s.*

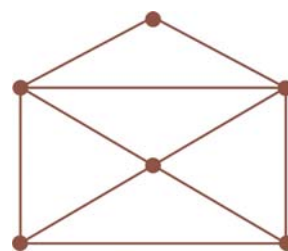
Número de páxinas: 121.

Velaquí un pequeno pero interesante libríño que se compón de 9 capítulos e un epílogo. Presenta tamén unha presa de actividades no seu final. A recensión que se fai deste libro na páxina 2, é de *Noemí Casas Bazarra*.

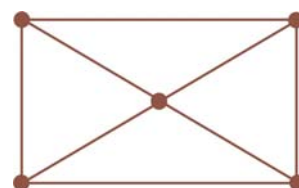


Grafos

Seguro que algunha vez alguén che presentou o seguinte reto: ¿Podes trazar esta figura sen levantar o lapis do papel e sen percorrer dúas veces o mesmo segmento?



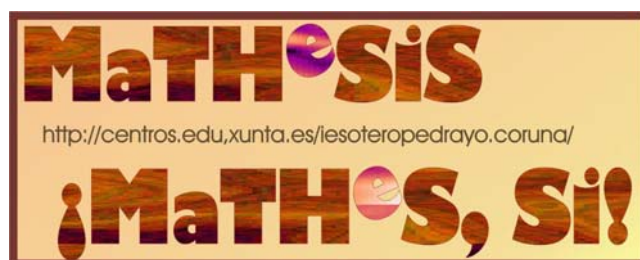
¿E que che parece estoutra? ¿Poderás debuxala coas condicións que acabamos de establecer?



Conscientes de estar sendo pouco rigorosos, en matemáticas dise que un debuxo deste tipo, formado por un conxunto de puntos dun plano que están conectados por segmentos ou arcos de curva, é un **grafo**. Os puntos chámanse **vértices** ou **nodos** e as liñas de unión **arestas** ou **lados**.

O número de vértices determina a **orde do grafo**. A **orde dun vértice** é o número de lados que teñen por extremo ese vértice.

Seguimos na páxina 3.



Idea do lema: Alfredo Robla Novo.

Arquímedes o despistado

Papiro:

Lámina tirada do talo ou das follas da planta co mesmo nome, que os antigos empregaban para escribir.

Pergamiño:

Pel de ovella, cabra... preparada para escribir nela.

Palimpsesto:

Pergamiño no que o primeiro texto escrito foi lavado para poder volver a escribir una obra nova.



Os protagonistas deste libro son o pequeno Andrea e seu avó, que é o que lle conta as historias sobre Arquímedes ó neno. Andrea atópase de vacacións na casa de seus avós, en Siracusa (Sicilia). Siracusa é probablemente o lugar no que naceu Arquímedes, polo ano 287 a.C.

A partir deste pretexto, o longo dos diferentes capítulos do libro, nállanse de maneira amena as anécdotas máis coñecidas da vida de Arquímedes: as que teñen que ver coas poleas, coa panca e cos espellos; o seu parafuso para elevar líquidos, as máquinas de guerra que diseña para defenderse dos romanos cando asediaron Siracusa, a famosa anécdota da bañeira... Tamén se fai relación as súas viaxes e á correspondencia que mantén cos seus amigos, Eratóstenes entre outros. Nállase, ademais, o episodio da morte de Arquímedes a mans dun soldado romano.



Nun dos capítulos cóntase como chegou ata nós unha das súas obras, a que se denomina **O Método**.



Arquímedes escribiu en rolos de *papiro o método* que usaba para facer os seus descubrimentos. Esta importante obra perdeuse, pero hai tan só cen anos apareceu unha copia da mesma que pasou por múltiples vicisitudes.

O traballo de Arquímedes transmitiuse, por copias sucesivas, ata Idade Media. Arredor do ano 1000 un escriba de Constantinopla fixo unha copia en *pergamiño* e encadernouna formando un libro. Pero no ano 1200 un monxe cristián desmontou as follas para reutilizalas, limpándoas e escribindo un libro de oracións enriba do que xa fora escrito. Este feito permitiu que se conservara a reacción inicial.



En 19006, un estudoso danés chamado Heiberg, localizou o *palimpsesto* coas obras de Arquímedes na biblioteca da igrexa do Santo Sepulcro de Constantinopla. Fotografou as súas páxinas e despois publicou un libro coa súa transcripción.

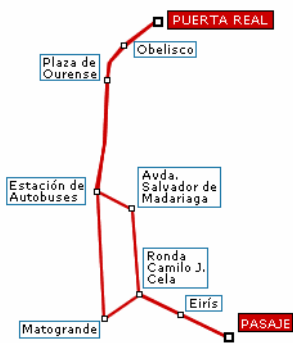
En 1907 alguén roubou o manuscrito e non volveu aparecer ata 1930 cando unha coleccionista francesa de antigüidades o mercou en Istambul. En 1998 vendeuse en poxa pública na casa Christie's de Nova York onde o comprou, por máis de dous millóns de dólares, un millonario descoñecido que o cedeu ó Museo Walters de Baltimore en Estados Unidos.



Arquímedes el despistado é un libro que me pareceu moi entretido e moi interesante dado que a súa lectura chega a engancharse. Ademais, parecéronme tamén moi interesantes as actividades que veñen ao final. Anímovos a que o leades.

Para saber máis: Arquímedes. Alrededor del círculo. R. Torrija Herrero. Nivola Ediciones.

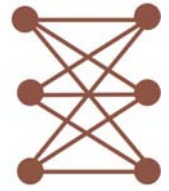
GRAFOS



A teoría de grafos permítenos resolver problemas matemáticos e tamén moitos problemas prácticos da vida real: redes de conexión de alumado ou entre ordenadores, sistemas de transporte, redes de subministro de auga ou gas... axudándonos a establecer os camiños máis curtos e a abaratar os custos.

Propoñamos dous pequenos problemas: O primeiro, ¿cantos camiños se necesitan para unir cinco casas de todas as maneiras posibles? E o segundo: Tres amigos van paseando pola Coruña e atópanse con tres amigas; saúdanse os dous grupos, ¿cantos saúdos se efectuaron? A seguir mostramos as solucións a estes problemas utilizando grafos; ¿sabes interpretalas? ¿cales son as respostas?

No primeiro dos grafos cada vértice está unido con todos os demais (ten todas as arestas posibles), dise que é *completo*. No segundo grafo, o conxunto de vértices está separado en dous subconxuntos e cada vértice está unido con todos os vértices do outro subconxunto pero con ningún do seu propio subconxunto, este é un *grafo bipartito completo*.

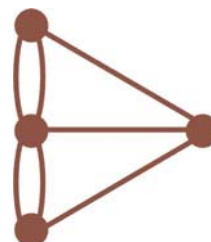
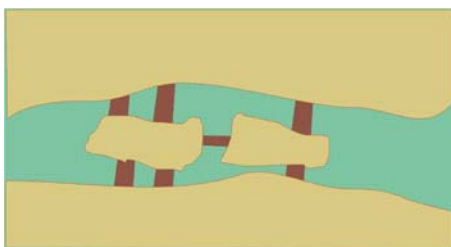


Pero empecemos polo principio. Alá polo 1735, *Leonhard Euler* (1707-1783) que daquela vivía en *San Petersburgo*, ouviu falar do problema das pontes de *Königsberg* (agora *Kaliningrado*). A cidade de *Königsberg* constituíana catro sectores: dous situados nas dúas beiras do río *Pregel* e outros dous asentados en dúas illas deste río. Os catro sectores estaban conectados entre si por sete pontes, tal como se mostra no gravado do século XVII que mostramos.



Os habitantes preguntábanse se sería posible dar un paseo, saíndo e volvendo ó domicilio, pasando unha única vez por cada ponte. Euler demostrou que é imposible facer o percorrido proposto.

Para poder abordar o problema representou cada sector da cidade por un punto e cada ponte por unha liña, tal como se mostra na figura. Pero Euler non se conformou con resolver este problema particular, senón que construíu unha teoría que permitiu obter a solución xeral para calquera número de puntos unidos por liñas.



En 1736 presentou unha memoria diante da Academia de Ciencias de San Petersburgo que pode ser considerada como a obra básica que deu comezo á teoría de grafos.

Para resolver o problemas das pontes de Königsberg, Euler razoou así: Para deseñar un percorrido no que se poida partir e volver a un mesmo punto, cada sector debe estar conectado cun número par de pontes o que nos permitirá entrar nel e marchar por pontes diferentes. Soamente hai dúas excepcións a esta regra: iniciar a viaxe nun lugar cun número impar de pontes para rematar noutro que tamén estea conectado cun número impar de pontes.

A teoría pode resumirse con tres regras:

- 1) Se un grafo está composto soamente por *vértices de orde par*, pódese percorrer dunha soia pasada, saíndo dun determinado vértice e volvendo ó mesmo.
- 2) Se un grafo contén *unicamente dous vértices de orde impar*, tamén se pode percorrer dunha soia pasada, pero sen volver ó punto de partida.
- 3) Se un grafo ten máis de dous *vértices de orde impar*, entón o problema non se pode resolver.

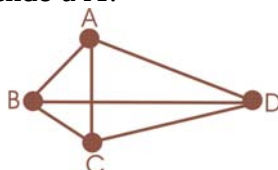


Andrea Gestal González.
3º ESO-A.

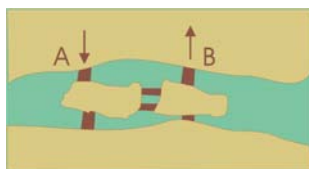


Investiga: “Se un grafo ten vértices de orde impar, o número deses vértices (de orde impar) é par”.

¿Cantos camiños, **que pasen unha única vez por cada vértice**, se poden percorrer saíndo de A e volvendo a A?



¿Cantos camiños van de A a B pasando unha única vez por cada unha destas seis pontes?
(Canguro Matemático 2006).



¿Cales das seguinte figuras se poden trazar sen levantar o lapis do papel e sen percorrer dúas veces a mesma aresta?

