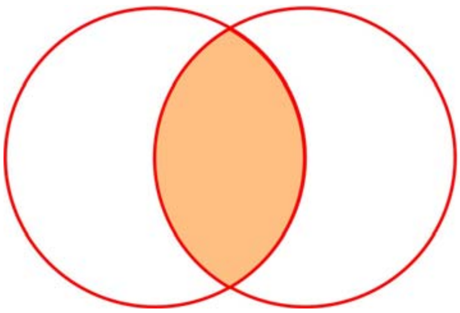
Ano 3
Número 22
Novembro 2008

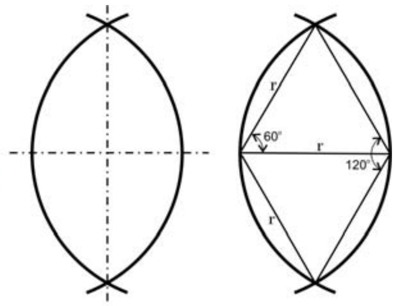
MaTHeSiS

Boletín de divulgación matemática

Depósito Legal: C-2693-06

A ***Vesica Piscis*** é un símbolo creado pola intersección de dous círculos do mesmo raio, ***r***, de maneira que a circunferencia de cada un deles pase polo centro do outro.





Ese espazo formado entre as dúas circunferencias denomínase tamén ***mandorla*** (*améndoa*, en italiano) á vista da súa forma.

O termo ***Vesica Piscis*** aparece na literatura por primeira vez nos primeiros anos do século XIX pero o deseño do símbolo xa era coñecido por antigas civilizacións de Asia, Mesopotamia e África.

Para os pitagóricos era unha destacada parte das súas ensinanzas, xa que a consideraban un símbolo sagrado que representaba para eles a intersección do místico co terreal. Vén a ser a primeira manifestación da que procede todo o universo, posto que nesta forma pódense atopar varios polígonos.

Cando o símbolo se mostra verticalmente representa un peixe que ás veces encerra no seu interior a palabra *Ichthys*, peixe en grego, que é o acrónimo de "*Xesús Cristo, Fillo de Deus, Salvador*". O peixe representa a Xesús case dende os comezos da cristiandade, e era utilizado polos primeiros cristiáns como anagrama secreto para identificarse e evitar a persecución.

En cambio, cando aparece horizontalmente representa o nacemento.

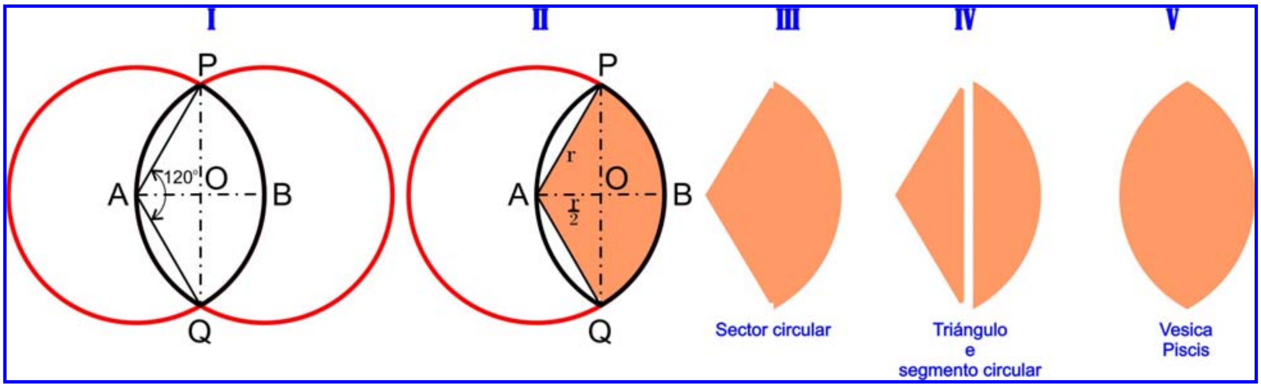
A ***Vesica Piscis*** é común nas tradicións relixiosas que defenden a existencia da *deusa*, coa que se identifica; e nas cristiás, que absorberon ás primeiras.

É frecuente a presenza da ***Vesica*** na arte e arquitectura medieval. Case todas as igrexas medievais utilizan como motivo a ***Vesica Piscis*** en dúas dimensións. A forma do arco gótico procede tamén dela.

Úsase así mesmo para enmarcar ao *Neno Xesús*, simbolizando a ***Vesica*** o ventre de María e, polo tanto, o paso entre o Ceo e a Terra. No seu interior tamén poden estar os santos, resaltando a representación de portal terreo-celestial ou facéndolle de aureola. Algunhas organizacións eclesiásticas utilizan a ***Vesica*** nos seus selos, en lugar da forma circular máis común.

E agora imos con cuestións directamente relacionadas coas matemáticas. ¿Canto mide o perímetro da ***Vesica Piscis***? ¿Cal é a medida da súa superficie?

Para calcular a medida do perímetro, determino a medida dun dos arcos que a forman a figura e, como son dous iguais, multiplico por dous.



O ángulo ***PAQ*** é un *ángulo central* de 120º (ver o paso I da figura), polo tanto, determina sobre a circunferencia un arco, *PBQ*, que ten por lonxitude, *L*, a terceira parte da lonxitude da circunferencia. Sabido isto, xa podemos calcular a medida do perímetro, *P*, da ***Vesica Piscis***:

$$L = \frac{2\pi r}{3} \qquad\qquad P_{Vesica} = 2\left(\frac{2\pi r}{3}\right) = \frac{4\pi r}{3}$$

O cálculo da área faise un pouco máis laborioso. Vexo que a área da ***Vesica*** é o dobre da do *segmento circular PBQ* (ver pasos IV e V da figura) e, á súa vez, a área deste *segmento circular* podo obtela calculando a área do *sector circular APBQ* e restarlle a área do *triángulo PAQ* (ver pasos III e IV da figura).

A área do *triángulo PAQ*, T_{PAQ}, é o dobre da área do *triángulo PAO*, T_{PAO}. É dicir: $T_{PAQ}=2\cdot T_{PAO}$. E como todos sabemos: $T_{PAO} = \frac{PO \cdot AO}{2}$. Para facer estas contas, coñecemos o valor $AO = \frac{r}{2}$; o valor de PO imos determinar aplicando o *Teorema de Pitágoras* (ver paso II da figura), $PO^2 = r^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2$, e facemos estas contas: $PO = \sqrt{r^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2} = \sqrt{r^2 - \frac{r^2}{4}} = \sqrt{\frac{4r^2 - r^2}{4}} = \sqrt{\frac{3r^2}{4}} = \frac{r\sqrt{3}}{2}$. Agora xa podemos calcular a área do *triángulo PAQ*: $T_{PAQ} = 2\cdot T_{PAO} = 2\cdot\frac{PO\cdot AO}{2} = 2\cdot\frac{\frac{r\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{r}{2}}{2} = \frac{r^2\cdot\sqrt{3}}{4}$.

A área do *sector circular APBQ*, S_{APBQ}, equivale á terceira parte da área do círculo, pois a amplitude do ángulo dese sector é 120º así, pois: $S_{APBQ} = \frac{\pi r^2}{3}$. Polo tanto xa temos todo preparado para realizar os cálculos finais. Calculamos primeiro a área do *segmento PBQ*, S_{PBQ}:

$$S_{PBQ} = S_{APBQ} - T_{PAQ} = \frac{\pi\cdot r^2}{3} - \frac{r^2\cdot\sqrt{3}}{4} = \frac{4\cdot\pi\cdot r^2}{12} - \frac{3\cdot r^2\cdot\sqrt{3}}{12} = \frac{4\cdot\pi\cdot r^2 - 3\cdot r^2\cdot\sqrt{3}}{12} = \frac{r^2\cdot\left(4\cdot\pi - 3\cdot\sqrt{3}\right)}{12}$$

E (¡por fin!) xa podemos calcular a ***área da Vesica Piscis***:

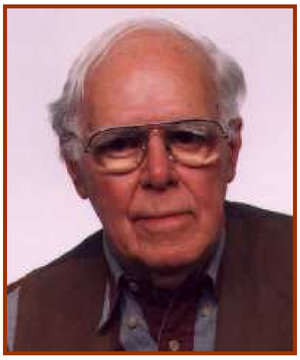
$$\boxed{\acute{A}rea\ Vesica\ Piscis = 2\cdot S_{PBQ} = 2\cdot\frac{r^2\cdot\left(4\cdot\pi - 3\cdot\sqrt{3}\right)}{12} = \frac{r^2\cdot\left(4\cdot\pi - 3\cdot\sqrt{3}\right)}{6}}$$


Alba Verea Pérez. Cuarto ESO-B.

Fontes:

http://es.wikipedia.org/wiki/Vesica_piscis
http://www.philomuse.com/kingfisher/lab/vp.htm
http://www.halexandria.org/
http://altreligion.about.com/library/glossary/symbols/bldefsvesica.htm

MARTIN GARDNER



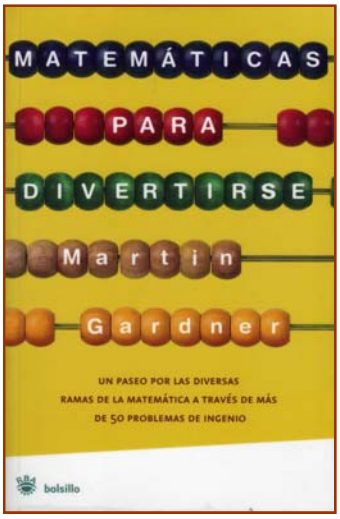
Martin Gardner naceu o 21 de outubro de 1914 en Tulsa (Oklahoma, EE. UU.). Estudou filosofía en Chicago e despois da súa graduación dedicouse ao xornalismo e, fundamentalmente á divulgación científica. Acadou grande prestixio grazas á súa columna mensual na revista ***Scientific American***, denominada *xogos matemáticos*.

Comezou este labor en decembro de 1956 cando saíu publicado o seu primeiro artigo baixo o titulo de ***Flexágonos*** (máis tarde publicou un libro dedicado aos ***hexaflexágonos***). A súa colaboración coa revista durou ata maio de 1986.

A pesar de non ser matemático, *Martin Gardner* gañou un lugar no mundo das matemáticas grazas á evidente calidade divulgativa dos seus escritos; ata o punto de ser considerado coma unha das persoas vivas que máis teñen influído na difusión das matemáticas e da filosofía da ciencia en xeral.

> Un ***flexágono*** é un obxecto plano, con forma de *polígono*, construído cun material flexible (normalmente papel). A súa característica fundamental consiste en que, dobrando e desdobrando de maneira axeitada, permite mostrar caras que nun principio quedaran ocultas e agachar outras que anteriormente foron visibles.
>
> Cando o ***flexágono*** ten forma de *hexágono*, denomínase ***hexaflexágono***.
>
> Investiga sobre estes obxectos e constrúe o teu propio ***flexágono***.

De *Martin Gardner* lévanse publicados grande cantidade de libros, os seu títulos cóntanse por ducias; na seguinte páxina reproducimos algunha portadas dos que temos na nosa biblioteca.



O libro ***Matemáticas para divertirse*** (Editorial RBA) trata de adiviñas, curiosidades e desafíos matemáticos; podemos afirmar que o seu tema é a **r**esolución de problemas.

As propostas que se presentan para resolver están agrupadas por afinidade en varias seccións que corresponden a diferentes temas matemáticos: aritmética, problemas relacionados con cartos, móbiles, xeometría plana, xeometría no espazo, problemas arredor de xogos, probabilidade, topoloxía, e mesmo algunha sección dedicada a unha mestura de cuestións pertencentes a diferentes campos e tamén a outras de carácter enganoso.

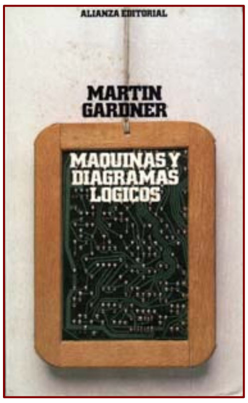
A verdade é que a maioría das propostas son moi divertidas e presentan variada dificultade. Unha das cousas que non debemos facer cando leamos este libro é mirar a solución nada mais ler o problema, senón tratar de achar a resposta (cousa que non ocorrerá inmediatamente na maioría dos casos). Algúns dos retos propostos son de utilidade para a vida cotiá e outros teñen o valor de entreter e procurar satisfacción cando se resolven.

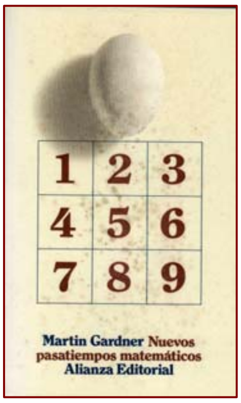
Podemos afirmar que, en xeral, é un libro interesante e divertido que está moi ben para pasar un bo momento. Ademais ten un prezo bastante económico.

Fontes:
http://es.wikipedia.org/wiki/Martin_Gardner
http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0035-01/varios/gardner.html
http://es.wikipedia.org/wiki/Flex%C3%A1gono
http://lapuertadeishtar.blogspot.com/2007/02/matemtica-flexgonos.html

David Robles Torres.
Cuarto ESO-A.

Libros de Martin Gardner na nosa biblioteca.



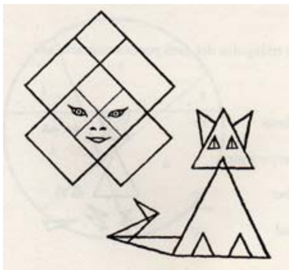


Para traballar

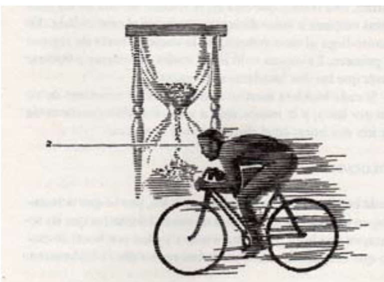
Para que te divirtas pensando, brindámosche a seguir tres propostas. Dúas delas están tiradas do libro ***Matemáticas para divertirse*** de *Martin Gardner*, a outra ten relación coa ***vesica piscis***.

O MOZO HINDÚ E O GATO

Na figura represéntanse un hindú co seu turbante á beira dun gato. ¿Cantos cadrados distintos podes contar na representación do hindú? ¿Cantos triángulos diferentes contas no debuxo do gato?



AS BICICLETAS E A MOSCA



Antón e Antía están a 20 quilómetros un do outro coas súas bicicletas. No momento en que, simultaneamente, inician a marcha coa intención de atoparse, unha mosca parte do guiador da bicicleta de Antón ata que toca o guiador da bicicleta de Antía; nese instante a mosca regresa outra vez na busca de Antón. A mosca voa de bicicleta a bicicleta ata que os mozos se xuntan.
Se cada bicicleta marchou a unha velocidade constante de 10 km/h e a mosca voou a unha velocidade constante de 15 km/h, ¿que distancia percorreu a mosca?

VESICA E RECTÁNGULO

O seguinte rectángulo, como podes ver, construíuse a partir dunha vesica piscis.
¿Que proporción gardan entre si os seus lados?