

## EI ABRAZO DE PI

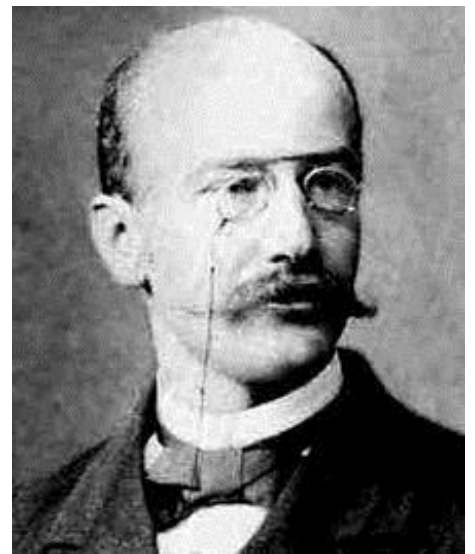
## CASA MUSEO DE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA

El día pasado día 14 de marzo se celebró el día de Pi porque en el mundo anglosajón, las fechas se escriben colocando delante el mes y después el día y el año. De esta forma, a las 9 horas, 26 minutos y 53 segundos de ese día se conseguía el 3-14-15-9:26:53, es decir, la parte entera de Pi y sus nueve primeras cifras decimales. En la CASA MUSEO DE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA celebramos EL DÍA DE PI el 18 de mayo, día internacional de los museos.

Sin duda alguna, el número PI es el más conocido de los números irracionales aunque se sepa poco de él. Las fórmulas  $2\pi r$  o  $\pi r^2$  que aprendimos en la escuela, son de las que no se olvidan. La primera de ellas nos da una forma de expresar el número pi que puede comprobarse empíricamente. Se trata de la longitud de la circunferencia:  $L = 2\pi r$ . De ella se deduce que  $\pi = L / 2r$  y como  $2r$  es el diámetro se tiene, finalmente, que **pi es la relación que existe entre la longitud y el diámetro de la circunferencia.**

Es el número más estudiado pues se le conoce desde muy antiguo pero su auténtica naturaleza no se completó hasta que en 1882, el matemático alemán Lindeman (1852,1939), demostró que se trata de un **número irracional trascendente**... que quiere decir, en términos comprensibles, que no se puede escribir como cociente de dos números y, por tanto, tiene infinitas cifras decimales no periódicas (irracional) y que no es solución de ninguna ecuación algebraica cuyos coeficientes sean números racionales (trascendente). Si no lo entiende mucho, no se preocupe. Quédese con la idea de que es un número con una larga historia y de unas características especiales...

Aparte de por esa historia singular ¿es importante por algo más? Pues sí. Tenga en cuenta que cada vez que se necesite calcular matemáticamente el área de cualquier figura que tenga algo curvo, ya sea plana o del espacio, **en la fórmula final siempre estará presente el número pi.** Ya le recordé las dos escolares más conocidas: la longitud de la circunferencia ( $2\pi r$ ) y el área del círculo ( $\pi r^2$ ). Pero hay muchas más: el área y el volumen de la esfera, del hiperboloide, etc., etc... Está ligado también a uno de los famosos problemas de la antigüedad que ha pasado al lenguaje cotidiano para expresar que algo que se quiere hacer es imposible porque es como "conseguir la cuadratura del círculo". Este problema es simple de enunciar: se trataría de conseguir **construir un cuadrado que tenga la misma área que un círculo dado.** Pero no de cualquier forma: tiene que ser ayudándose de la regla y el compás... No lo intente: ya está demostrado que es imposible por más que de vez en cuando aparezca por ahí algún iluminado diciendo que lo consiguió...



Inicialmente se pensó que pi era un número como los que ya conocían y manejaban con soltura: un número racional, es decir, expresable como el cociente de dos números. El gran Arquímedes lo llegó a acotar entre dos de ellos. Consiguió demostrar que

$$223/71 < \pi < 22/7$$

Un resultado que se puede calificar de muy brillante porque es cierto y porque permite tener la certeza de que los tres primeros dígitos de pi son: 3,14. Gracias a este valor aproximado se puede trabajar la mayor parte de las veces que se necesite aplicarlo en alguna fórmula. El método utilizado por este genio dejó el "gusanillo" de conseguir cada vez mejores aproximaciones. Fue un reto abierto que aun no se ha cerrado ni se cerrará jamás: el conseguir más y más cifras de pi. Pero el paso definitivo para descubrir la naturaleza de pi lo dio, ¡cómo no! Isaac Newton. Es el que descubre que pi es igual a la suma de los infinitos términos de una serie numérica. Cuantos más términos utilices, más

próximo estarás al valor de pi... La carrera por llegar a su auténtica naturaleza termina, como ya se ha dicho con Lindemann en 1882...

La premio Nobel de literatura polaca **Wieslawa Szymborska** (1923-2012) escribió una poesía que tituló "Al gran número" una de cuyas traducciones es esta:

*El número Pi es digno de admiración  
tres coma uno cuatro uno,  
todas sus cifras siguientes también son iniciales,  
cinco nueve dos, porque nunca se termina.  
No permite abarcarlo con la mirada seis cinco tres cinco,  
con un cálculo ocho nueve,  
con la imaginación siete nueve  
o en broma tres dos tres, es decir, por comparación  
ocho cuatro seis con cualquier otra cosa  
dos seis cuatro tres en el mundo.  
La más larga serpiente después de varios metros se  
interrumpe.  
Igualmente, aunque un poco más tarde, hacen las  
serpientes fabulosas.  
El cortejo de cifras que forman el número Pi  
no se detiene en el margen de un folio,  
es capaz de prolongarse por la mesa, a través del aire,  
a través del muro, de una hoja, del nido de un pájaro,  
de las nubes, directamente al cielo  
a través de la total hinchazón e inmensidad del cielo.  
¡Oh, qué corta es la cola del cometa, como la de un ratón!  
¡Qué frágil el rayo de la estrella que se encorva en  
cualquier espacio!  
Pero aquí dos tres quince trescientos noventa  
mi número de teléfono, la talla de tu camisa,  
año mil novecientos setenta y tres, sexto piso  
número de habitantes, sesenta y cinco céntimos  
la medida de la cadera, dos dedos, la charada y el código  
en el que mi ruiseñor vuela y canta  
y pide un comportamiento tranquilo,  
también transcurren la tierra y el cielo  
pero no el número Pi, éste no,  
él es todavía un buen cinco,  
no es un ocho cualquiera,  
ni el último siete  
metiendo prisa, oh, metiendo prisa a la perezosa  
eternidad  
para la permanencia.*

Regla mnemotécnica para recordar cifras de pi. Se trata de relatos más o menos ingeniosos en los que cada palabra tiene un número de letras igual a la correspondiente cifra de pi. Usted se puede inventar el suyo... He aquí un ejemplo sacado de internet:

*Soy  $\pi$ , lema y razón ingeniosa de hombre sabio,  
Qué serie preciosa valorando, enunció su amor hacia ti.  
A los 7 continentes comunicaría  
Mi cariño y amor hacia ti  
El mundo entero recorrería  
Solo para verte sonreír  
Lobos y perros aullarían  
Al verme junto a ti  
Y para siempre mi vida  
Estaría muy feliz  
¿Y cómo reúno infinidad de amor?  
Tiene que haber tiempo y espacio  
Mas mi amor es infinito  
Y nunca te dejaré ir  
Los océanos yo nadaría,  
En la Antártida viviría,  
De la selva me alimentaría  
Con tal de verte a ti  
Soy  $\pi$ , lema y razón ingeniosa de hombre sabio,  
Qué serie preciosa valorando, enunció su amor hacia ti.  
Todo lo haría por ti  
Nada ni nadie sabe cómo yo te amo y te amo sin fin  
Si los granos de arena  
Y las estrellas contaras  
Tendrías una idea  
Del amor que tengo por ti*

