LuventicuS

LOS NÚMEROS IRRACIONALES

Prof. Gladys Fernández
25 de abril de 2002

Se debe a los integrantes de la Orden de los Pitagóricos –comunidad matemático-religiosa, sita en Cretona, al sur de Italia, fundada por Pitágoras de Samos (580-500 a.C.)– el descubrimiento de estos números, a los que bautizaron "irracionales", porque no podían expresarlos como cociente o “razón” de dos números enteros.

Son irracionales, entre otros:

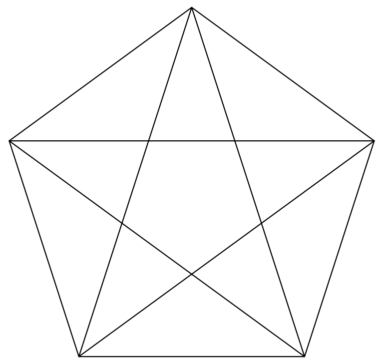
$\sqrt{2}$;

los llamados "números metálicos”:
número de oro: $\phi = (1+\sqrt{5})/2$;
número de plata: $1+\sqrt{2}$;
número de bronce: $3+\sqrt{3}$;

y el “trascendente” π.

Respecto de este último, cuya expresión decimal es 3,1415926535..., ¿sabías que:
- su irracionalidad se demostró recién en el siglo XVIII?
- los hebreos le daban el valor 3; los egipcios 3,16 y los griegos 3,14?
- posteriormente, mediante métodos no geométricos, se obtuvieron hasta un millón de cifras?
- su nombre viene de la palabra griega *periphereia* que empieza con la letra π, que es fonéticamente equivalente a la nuestra *p* y significa *circunferencia*, es decir, “la periferia del círculo”?
- el nombre lo empezó a usar Leonhard Euler en el siglo XVII?
- es un número "trascendente", y que se le dio este nombre porque se lo consideraba un número muy raro?
- el famoso problema de la cuadratura del círculo se resolvió cuando se descubrió que el número π y $\sqrt{\pi}$ tienen la particularidad de no ser *construibles*?
- este problema consiste en construir un cuadrado cuya área sea igual a la de un círculo de radio igual a la unidad, utilizando solamente una regla no graduada y un compás?

Y de todos ellos, el **número de oro,** cuyo descubrimiento se adjudica a los antiguos egipicios, llega a nuestro tiempo ligado a la estrella de cinco puntas, conocida como "la pentalfa", tomada como símbolo de esta secta y que quizás es el símbolo del que estamos más rodeados. Ellos lo obtuvieron como relación entre la diagonal de un pentágono regular y su lado.



$$\frac{diagonal}{lado} = \textit{número de oro}$$

Más tarde, los griegos consideraron que el rectángulo cuyos lados A y B estaban en esta relación era especialmente armonioso y lo llamaron "rectángulo áureo", porque para ellos la armonía era considerada una virtud.
Esta razón de medidas es usada frecuentemente en el arte.

¿Sabías que:

- para establecer ciertas proporciones en la construcción de violines famosísimos como el Stradivarius y el Guarnieri se ha aplicado el número de oro?
- al analizar las sonatas de Mozart muchos especialistas advirtieron la presencia de la razón áurea?
- que los tamaños más usuales y difundidos de las hojas de papel son los del formato DIN A: A0, A1, A2, A3, A4; que si tomás una hoja cualquiera de estos formatos y la cortás por la mitad obtienés dos del formato siguiente; que todos los rectángulos que se obtienen al cortar por la mitad las hojas DIN A son semejantes; y que en todos ellos la razón entre sus lados es $\sqrt{2}$?

Te propongo a continuación, las siguientes actividades:

Nº 1: "Trabajando como Euclides"

a) Dibuja un segmento *ab* de longitud 1 y, perpendicularmente a él, otro segmento, *ac*, también de unidad 1.
b) Marca el punto medio (*o*) de *ac* y traza la circunferencia de centro *o* y radio *oa*.
c) Une *b* con *o*, y prolonga la línea hasta cortar la circunferencia en el punto *d*.
d) Calcula la longitud del segmento *db* y responde: ¿con cuál de los números antes mencionados puedes asociarla?

Nº 2: "Trabajando como los pitagóricos"

Demuestra la irracionalidad de $\sqrt{2}$, por el método de reducción al absurdo.

Nª 3: "Trabajando con semejanzas"

a) Calcula la razón entre las dimensiones de una hoja A4. Escribe tu conclusión.
b) Mediante dobleces únicamente prueba que cumplen la relación anterior.
c) Con dos hojas A4, deja una y corta por la mitad a la otra, corta por la mitad una de esas mitades y corta ahora, la mitad de la mitad. Superpone los cuatro rectángulos, coincidiendo en un mismo vértice. ¿Resultaron "semejantes" dichos rectángulos?