

El infinito dentro de una nuez

“Oh Dios, puedo estar dentro de la cáscara de una nuez y considerarme a mí mismo como el rey del espacio infinito”

Esta frase, que aparece en Hamlet, tiene un gran contenido, fue escrita alrededor del año 1600, y sin embargo dice tanto sobre la naturaleza del infinito que difícilmente el propio Shakespeare podría haber imaginado.

Filósofos y matemáticos desde la época de los griegos ya se cuestionaban sobre qué era el infinito. El matemático George Cantor a finales del siglo XIX estableció con claridad que había un número infinito de infinitos, unos más grandes que otros. Nos dijo que había tantos números naturales, es decir, los números 1, 2, 3, 4, 5, como números pares: 2, 4, 6, ... También nos mostró que hay tantos puntos entre 0 y 1 como entre 0 y 0.00001, y tantos como todos los puntos de la recta, y este infinito número de puntos es mayor que el de los números 1, 2, 3, ... Fueron cosas que crearon una gran revuelta en su momento, matemáticos famosos se negaban a aceptar semejante realidad. ¡Infinitos más grandes que otros! ¿de qué está hablando ese señor Cantor?!

El infinito tiene un comportamiento distinto a todo lo que conocemos. Veamos un ejemplo. Se le conoce como el hotel de Hilbert. Unos inversionistas querían construir un hotel tan grande que nadie pudiera ganarles. Así que hicieron uno con un número infinito de cuartos. El lector debe pensar que esto es como un cuento de ciencia ficción, pero no lo es, ¡son matemáticas! Un día que el hotel estaba lleno llegó un cliente muy destacado y pidió ser hospedado. Los dueños sabiendo que era un cliente importante le dijeron: el hotel está lleno pero seguro encontraremos algo para usted. Pensaron un rato qué hacer y se les ocurrió la grandísima idea de decirle al que estaba en el cuarto uno moverse al cuarto dos, y al del dos al tres, y al tres al cuarto, y así sucesivamente. De esta forma tuvieron un cuarto para el distinguido cliente, el cuarto número uno había quedado libre, ¡a pesar de haber estado lleno el hotel!

Aquí no acabó el asunto, después llegaron un número infinito de clientes, todos muy importantes, y el problema se les complicó. Tuvieron que pensar un buen rato hasta que uno de ellos dijo, lo tengo, sé cómo resolver esto. Planteó lo siguiente: al del cuarto 1 lo movemos al 2, al del 2 al 4, al del 3 al 6, al del 4 al 8, al del 5 al 10, así sucesivamente; es decir, movemos al que está en el cuarto cuyo número es n , al cuarto cuyo número es 2 veces n . De esta manera, todos los cuartos ones, 1, 3, 5, 7, 9, ... quedaron libres, y esos cuartos fueron asignados al número infinito de visitantes! un número infinito entró en lo que uno pensaría es la mitad de cuartos, ¡pero no lo es! ¡es el mismo número de cuartos! Esto nos dice que hay tantos números ones como todos los números. ¡Qué sorpresa! la misma que se llevaron los matemáticos de esa época con este descubrimiento.

¡Hay tantos puntos en el interior de una nuez, como en el universo! ¡Viva Hamlet!