LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

Hablando de bolas

Ángel Ferrández Izquierdo

Todos los niños saben –o deberían saber- que una circunferencia, o círculo, es una curva cerrada y plana caracterizada por la propiedad de que todos sus puntos equidistan de uno, llamado centro. Es decir, dados un punto (que tomaremos como centro y podemos imaginar como un clavo en el suelo) y un trozo de cuerda de dos metros (que tomaremos como radio), sujetado al clavo, podemos dibujar sobre la arena de la playa un círculo de radio dos. Tomando ese círculo y su interior, tenemos un disco cuya área, que también sabemos calcular, es cuatro veces (el cuadrado del radio) el número pi (л=3'1415…). Si le circunscribimos un cuadrado, su área es la base por la altura, es decir, dieciseis metros cuadrados.

Damos un paso más y con el mismo razonamiento llegamos a una esfera (un globo muy redondo), cuyos puntos también equidistan de uno, llamado centro. Pero, cuidado, pues ahora estamos en las tres dimensiones espaciales habituales, es decir, largo, ancho y alto. De nuevo, con un punto (el centro) y una cuerda de dos metros fijada a un clavo, su extremo libre dibujaría un vistoso globo de dos metros de radio. Llamemos bola al globo más su interior, es decir, al globo lleno de agua. Lo equivalente al área de antes sería ahora el volumen de la bola, que sabemos que es ocho veces (el cubo del radio) 4л/3. Si le circunscribimos un cubo, su volumen es largo por ancho por alto, es decir, 64 metros cúbicos.

Los matemáticos, gente inquieta y curiosa, extendiendo las anteriores observaciones a dimensiones superiores, han demostrado que, tomando la cuerda de longitud medio metro, mientras el volumen del cubo circunscrito siempre vale uno, resulta que el volumen de la bola de radio 1/2, a partir de la quinta dimensión, se hace cada vez más pequeño, hasta el punto de que para dimensiones muy grandes ese volumen se acerca rápidamente a cero. ¿No es eso contrario a la intuición?

Pero hay más, pues se sabe que, a medida que aumenta la dimensión, el volumen de la bola correspondiente se concentra, ¡en un 96%!, en torno a una estrecha bufanda alrededor del Ecuador. Este hecho, de nuevo contrario a la intuición, es una maravilla matemática digna de dar a conocer a los amantes y curiosos de tan extraordinaria ciencia.

Ángel Ferrández Izquierdo es Académico de Número
de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia
www.academiadeciencias.regionmurcia.net