LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

La idea de curvatura

Ángel Ferrández Izquierdo

La idea de curvatura está muy extendida en muchas de las actividades de la vida cotidiana. Se oye hablar, por ejemplo, de la curvatura de la córnea; de que el universo parece que está curvado; de la curvatura de la Tierra; de la curvatura de la luz o de la columna vertebral (cifosis, escoliosis) o de una viga. La vigente edición del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define así la curvatura: "Cualidad de curvo; desviación continua respecto de la dirección recta. En una circunferencia es la inversa del radio; en otra curva cualquiera es la inversa del radio de la circunferencia osculatriz".

Es una magnífica definición, aunque más comprensible en su primera parte, donde nos viene a decir que la curvatura de una línea recta es cero, ya que no se curva; y que una circunferencia tiene la misma curvatura en todos sus puntos. Es más, la Real Academia precisa mucho más, pues para una circunferencia de medio metro de radio, nos dice que su curvatura vale 1 dividido por 0,5, es decir, 2. Si el radio de la circunferencia fuese 1, entonces el valor de la curvatura sería 1. Vemos, pues, que a medida que aumenta el radio, disminuye la curvatura; y viceversa.

Despreocupémonos de lo que es la circunferencia osculatriz y fijémonos en que una circunferencia es una curva plana, es decir, se puede dibujar en una hoja de papel. Pero ahí podemos trazar muchas otras curvas que no sean circulares. Dejemos que una hormiga se mueva libremente por el folio y vayamos con un lápiz tras ella dibujando su trayectoria. Tendríamos una curva plana, seguramente muy curvada, por lo que intuimos que la curvatura de tal camino no será cero. Pero ¿cuánto vale? ¿cómo la medimos?

Lo primero que se observa es que el trayecto seguido por la hormiga no es igual de curvo en todos los puntos; dicho de otro modo, la curvatura depende del punto dónde queramos estimarla, excepto cuando la trayectoria sea una recta o un círculo, pues en ambos casos la curvatura es constante. Para conocerla en un punto haremos lo siguiente: tracemos la tangente a la curva en cuestión en dicho punto y midamos el ángulo que esa tangente forma con una recta fija (por ejemplo, el eje horizontal). De esta manera, el ángulo es una función suave a lo largo de la curva. Entonces la curvatura de la curva viene dada por la derivada de la función ángulo.

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