

Opinión

Cuando las paralelas pueden cruzarse



Jorge Torres Fuentes
 Académico
 Escuela de
 Administración
 y Negocios
 Universidad de
 Concepción

Desde que nos enseñan figuras geométricas en la escuela, aprendemos que las líneas paralelas nunca se cruzan. Esta idea, aparentemente simple, fue uno de los pilares de la geometría durante más de dos mil años. Sin embargo, en el siglo XIX, un grupo de matemáticos decidió que esto era cuestionable.

Para esto es necesario entender que la matemática se basa en un pensamiento lógico con estructura y que la geometría se asienta en los famosos cinco postulados de Euclides. El último dice que: "si una línea recta corta a otras dos, formando ángulos interiores menores que dos ángulos rectos, entonces las dos líneas rectas, prolongadas indefinidamente, se cortarán del lado donde los ángulos son menores que dos rectos". En palabras más sencillas, si los ángulos interiores suman menos de 180 grados las rectas se cortan y si es igual a 180 grados, son paralelas.

Durante siglos, los matemáticos intentaron demostrar que este postulado era una consecuencia lógica de los otros cuatro, pero todos sus

esfuerzos fueron en vano. Fue entonces cuando matemáticos brillantes, como Carl Friedrich Gauss, Nikolai Lobachevsky y János Bolyai, tuvieron una idea revolucionaria al plantearse la siguiente pregunta: ¿qué pasaría si el quinto postulado fuera falso?

Esta pregunta condujo al descubrimiento de las geometrías no euclidianas, es decir, sistemas geométricos alternativos que desafían nuestra intuición espacial.

Al principio, estas ideas fueron recibidas con escepticismo e incluso burla. ¿Cómo podía ser posible que el espacio no se comportara como siempre lo habíamos imaginado? Sin embargo, con el tiempo, las geometrías no euclidianas demostraron ser herramientas matemáticas poderosas y fundamentales para el avance de la ciencia.

Uno de los mayores triunfos de la geometría no euclidiana fue su aplicación a la teoría de la relatividad general de Einstein, quien demostró que el espacio-tiempo no es plano, como suponía la geometría euclidiana, sino que se curva en presencia de masa y energía. Esta curvatura se describe precisamente mediante la

geometría riemanniana, una forma de geometría no euclidiana. Gracias a esta teoría, pudimos comprender fenómenos como la gravedad, la curvatura de la luz y la expansión del universo.

Para aterrizar esto en un ejemplo práctico y cotidiano, consideremos el vuelo de los aviones. Al observar un mapamundi plano, podríamos asumir que la ruta más corta entre dos puntos es una línea recta. Sin embargo, la Tierra es aproximadamente una esfera, entonces la distancia más corta es una línea curva que parece más larga que la línea recta, pero en la práctica es más corta. Por lo tanto, las aerolíneas deben calcular sus rutas utilizando la geometría de la esfera.

Hoy en día, la geometría no euclidiana sigue siendo un campo de investigación activo, con aplicaciones en áreas tan diversas como la cosmología, la criptografía y la inteligencia artificial, y nos recuerda que la realidad es mucho más compleja y fascinante de lo que podemos percibir a simple vista y que la búsqueda del conocimiento también implica cuestionar las verdades establecidas.