

del inverso del cuadrado.* Los *Principia* aportaban pruebas de que el universo, como los antiguos griegos habían comprendido, está, de hecho, diseñado matemáticamente. Fue Newton el primero que conceptualizó la fuerza como un *vector*, aunque no proporcionó ninguna definición formal de qué era un vector. Una definición formal tendría que esperar a William Rowan Hamilton, un siglo y medio después de los *Principia*.

La invención del cálculo y el subsiguiente desarrollo del cálculo vectorial fue el verdadero principio de la ciencia y la tecnología modernas, que han cambiado nuestro mundo de forma impresionante. De las matemáticas de la mecánica de Newton a las profundas construcciones intelectuales de la electrodinámica de Maxwell, de la relatividad de Einstein y de la mecánica cuántica de Heisenberg y Schrödinger, hemos visto los descubrimientos de la radio, la televisión, las comunicaciones inalámbricas, los vuelos, las computadoras, los viajes espaciales y las incontables maravillas de la ingeniería.

En todos estos avances subyacen las matemáticas, una excitante aventura de la mente y una manifestación sobresaliente del espíritu humano. En este contexto comenzamos nuestro relato sobre cálculo vectorial.

*Estudiaremos el problema de las órbitas planetarias en la Sección 4.1.