LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

¿Qué es la Teoría de Cuerdas?

Ángel Ferrández Izquierdo

Todos hemos visto alguna vez un puntero láser, que proyecta un haz de luz sobre un punto rojizo para señalar algo escrito sobre una pizarra o una pantalla. Si apuntamos a una pared y movemos suavemente el puntero, entonces podemos dar rienda suelta a nuestra imaginación para dibujar cualquier tipo de curva. El punto rojo representaría una partícula móvil y la curva sería el camino que describe con el paso del tiempo, llamada línea del universo de la partícula.

Si, por un momento, imaginamos que el haz de luz, en lugar de proyectarse en un punto, lo hiciera en un segmento de 1 cm. de longitud, entonces su movimiento dibujaría una cinta. Más aún, si el movimiento del segmento se hiciese en el espacio, entonces dibujaría algo parecido a una larga bandera agitada por el viento. Por tanto, si una partícula, en lugar de ser imaginada puntual, la vemos como un minúsculo fideo, entonces su trayectoria a lo largo del tiempo se llama hoja del universo, que tendría forma de tubo si el fideito fuese cerrado, es decir, un círculo.

Durante el siglo XX la Física ha proporcionado una visión extremadamente precisa de los componentes fundamentales de la materia (las partículas elementales) y las leyes que regulan su comportamiento (las interacciones fundamentales). Es decir, conocemos *de qué están hechas las cosas*.

Hoy sabemos que los protones y neutrones del núcleo de un átomo están compuestos de quarks. Tanto los electrones como los quarks se comportan, con la precisión experimental actual, como partículas puntuales, sin estructura. Toda la materia del Universo está por tanto compuesta de quarks y leptones. Las fuerzas fundamentales de la Naturaleza son la gravitacional, la electromagnética (que unifica la electricidad y el magnetismo), la interacción fuerte (que liga los quarks para formar protones y neutrones, y a los protones y neutrones para formar núcleos) y la interacción débil (que es capaz de transformar unas partículas en otras, y que subyace en los fenómenos radiactivos).

La teoría de cuerdas parte de la hipótesis de que las partículas elementales no son puntuales, sino objetos extensos en una dimensión (como minúsculas cuerdas, abiertas o cerradas). Su tamaño es extremadamente pequeño, del orden de la longitud de Planck (1 dividido por 10 elevado a 35 centímetros). Sólo a energías muy altas, la naturaleza de las cuerdas comienza a manifestarse y modifica el comportamiento de las partículas, de modo que sus interacciones gravitacionales presentan el comportamiento predicho por la teoría.

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