

## ENSEÑANZAS EINSTENIANAS

Héctor Rago

Como ya es *vox populi*, estamos en el año mundial de la física. Culpa del tiempo que, siendo relativo y todo, no deja de transcurrir y ya ha pasado un siglo desde que alguien blandiendo en su mano una teoría física, afirmó entre otras cosas, que el tiempo era relativo.

Se conmemora, así lo quiso la ONU, el centenario de los trabajos de Einstein donde estableció la naturaleza discreta de la luz, la explicación del movimiento browniano y sentó las bases de la teoría especial de la relatividad. La ocasión es propicia para extraer algunas lecciones que se desprenden de su contribución monumental en trance de entender más y mejor el universo en que vivimos.

Nunca antes en la historia fue tan obvio que la ciencia es una entidad que evoluciona como cuando las contribuciones de Einstein “corrigieron” las de Newton. El sistema newtoniano con sus doscientos años de éxitos auestas fue “corregido” por otro diferente, y sin embargo sigue siendo válido cuando las velocidades involucradas son pequeñas en comparación con la de la luz. Otro tanto ocurriría diez años más tarde cuando la hermosa (sí, he escrito hermosa) teoría general de la relatividad englobó a la teoría de gravitación universal de Newton: esta última sigue siendo válida para fuerzas gravitacionales débiles y es un caso límite de la relatividad general. La teoría einsteniana es una descripción de la gravedad mucho mejor que su contraparte newtoniana que da buenas respuestas en circunstancias en la que ésta falla. En fin, que las teorías de la física son como mapas con los que escrutamos e interpretamos la realidad; la posesión de un mapa más preciso no invalida el que tiene menos detalles.

¿Que la relatividad es difícil y abstracta? Es cierto, “no hay camino real a la geometría” cuentan que respondió Euclides ante la queja de Ptolomeo acerca de las dificultades de la geometría. Qué se le va a hacer... Es el precio que tenemos que pagar por acceder a una descripción tan precisa y profunda de una rebanada de la naturaleza.

¿Que nos luce extraña y poco intuitiva? En efecto, nuestra intuición y sentido común son el resultado de una prolongadísima interacción con un ambiente físico más bien mediano: velocidades pequeñas comparadas con la de la luz, campos gravitacionales débiles; somos enormes comparados con distancias y tiempos característicos del mundo subatómico, pero minúsculos contrastados con las distancias y tiempos astronómicos... Nuestra intuición se desconcierta cuando accede a otros ámbitos de la realidad. Choca a la intuición, por ejemplo, que la velocidad de la luz tenga el mismo valor medido por dos personas que a su vez se mueven entre ellas. Se nos estruja el sentido común figurándonos que un reloj en movimiento disminuye su ritmo. No nos parece natural un espacio curvo, (menos aún un espaciotiempo!). Sin embargo, el deber de la física es simular el comportamiento de una parte del mundo físico, dar cuenta de los hechos, aun a costa de sacrificar nuestra provinciana intuición.

El universo mediático está lleno de imágenes asociadas con Einstein: agujeros negros, expansión del universo, conversión de materia en energía, curvatura del espaciotiempo y pare usted de contar; reflejo de un hecho simple y es que la relatividad es exitosa. Que no podemos sin ella entender cómo brillan las estrellas ni por qué existe la antimateria. Que ella está detrás de los costosos detectores de ondas gravitacionales que nos aportarán datos de un universo violento y posiblemente sorpresivo. Que es una herramienta a la

hora de comprender el mundo. Sus leyes están incluidas en los diseños de los aceleradores de partículas con los que averiguamos las intimidades de la materia y hasta para el diseño de los cotidianos GPS's hay que tomar en cuenta que el flujo del tiempo es alterado por los campos gravitacionales.

Ciencia abstracta, básica, fundamental, practicada en libertad, sin *corsés* ideológicos, ciencia de alto valor académico, con visión global, sin estrecheces localistas, y que deviene en productos tecnológicos porque los caminos de la ciencia son imprevisibles. Lo demás es rutina: hombre que arriesgó y erró muchas veces. Pero acertó también muchas otras. Incisivo en la discusión, intolerante con la intolerancia, opuesto a los autoritarismos y militarismos, militante apasionado del pacifismo y candidato seguro a la "parranda de desertores" de haber estado en este punto del espaciotiempo. Hace cien años blandiendo una teoría física dijo muchas cosas, pero nunca dijo que todo era relativo.