



## La divulgación de la ciencia

### Descripción

El año que ahora concluye ha sido declarado por la ONU, Año Internacional de la Física, pues en él se ha conmemorado el centenario del primer artículo que escribió Einstein sobre la teoría de la relatividad especial y que llevaba por título «Electrodinámica de los cuerpos en movimiento». Diez años después, en 1915, Einstein publicó su teoría de la relatividad general. Las dos teorías son diferentes, aunque relacionadas entre sí. La primera, la relatividad especial, tiene un grado de generalidad que la coloca, en ciertos aspectos, por encima de cualquier otra teoría de la física. En cambio, la relatividad general aborda solamente un aspecto específico de la naturaleza, que es la interacción gravitacional. Resulta imposible resumir en unos pocos folios la revolución que representa la relatividad. Pero intentaremos explicar solamente algunos de sus aspectos más sugestivos. Napoleón afirmaba que un genio es la conjunción de un gran temperamento en una gran circunstancia. Y así le pasó a Einstein. En aquella fecha la física atravesaba una crisis profunda. Según Newton, la realidad es única, así como la física que la describe. Los observadores deben describirla de la misma manera, sea cual sea el sistema de referencia inercial que empleen. (Sistema inercial es el que se encuentra en reposo o se mueve con velocidad uniforme. Se pasa de un sistema inercial a otro mediante unas sencillas fórmulas, que se llaman «transformaciones de Galileo»). Se pueden relacionar las coordenadas espaciales y el tiempo en distintos sistemas inerciales. En estas transformaciones el tiempo no varía: es universal. Pero las ecuaciones del electromagnetismo de Maxwell no mantienen la misma forma bajo las transformaciones de Galileo. Matemáticos como Lorentz y Poincaré se preocuparon de este problema. Pero Einstein lo resolvió de una manera audaz. Introdujo dos axiomas: la velocidad de la luz es la misma sea cual sea el sistema de referencia desde el que se emite, y las ecuaciones de la física deben mantener la misma forma en todos los sistemas inerciales. Este es el principio de relatividad. Pero las ecuaciones de Galileo deberían ser sustituidas por otras: las ecuaciones de Lorentz. Con estas ecuaciones, las fórmulas de Maxwell no variaban de forma. Y así se explicaba que no se observasen los efectos que, según Newton, se habían de producir cuando se pasaba de un sistema inercial a otro.

La primera idea que aporta la relatividad es que el espacio y el tiempo «están condenados a desvanecerse en meras sombras, y solamente una especie de unión de los dos conservará la independencia», según la acertada expresión de Minkowski. Otra idea clave es la identificación de masa y energía. Es la célebre fórmula, esencial en los procesos nucleares, de que la energía es el producto de la masa por el cuadrado de la velocidad de la luz. Otra idea fundamental es que la masa es función de la velocidad.

Este Año Internacional de la Física nos invita a reflexionar sobre el sentido de la ciencia en nuestro

tiempo. Lo primero que observamos es que si bien la ciencia, como escribe el profesor Fernández-Rañada, es incapaz de resolver por sí sola ninguno de los problemas que tiene hoy planteados la humanidad, también es cierto que sin la ciencia no podrá ser resuelto ninguno de ellos. Además, la ciencia aparece a los ojos del hombre medio, del hombre de la calle, como algo extraño y difícil de comprender. Por todas partes se habla de cambio climático, de biodiversidad, de partículas elementales, de células madre, de embriones, de fisión y fusión nucleares, etc., pero todos estos términos apenas son comprendidos por la mayoría de los ciudadanos. Lo más grave es que, en las sociedades democráticas, son los ciudadanos los que toman las decisiones. Y muchas de estas decisiones exigen un conocimiento, aunque no sea profundo, pero sí al menos suficiente. [[wysiwyg\_imageupload:1800:height=213,width=200]]

Y aquí surge la necesidad de la divulgación científica. En un reciente estudio, que lleva por título «Percepción social de la ciencia y la tecnología en España – 2004», elaborado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, el español medio se queja de la escasa información que, sobre ciencia, le suministran los medios de comunicación. Hay, además, algunos hechos que resultan lamentables. Citaremos dos.

En Estados Unidos hay, actualmente, más astrólogos que astrofísicos. En España, el número de estudiantes de Ciencias Físicas o Exactas más bien disminuye. Las razones de todo ello son muy complejas. Se nos ocurre que una de ellas, y no la de menor importancia, son los estudios de segunda enseñanza o de bachillerato, que son tan flojos, que el joven no puede abordar una carrera de las que hemos citado. La divulgación de la ciencia «pretende hacer accesible el conocimiento», como ha escrito el periodista español más preocupado por estas cuestiones, Manuel Calvo Hernando. Grandes científicos han sido también divulgadores. El propio Einstein escribió un libro titulado *La física, aventura del pensamiento*. Heisenberg también se preocupó de aproximar los conocimientos de la física a la cultura popular.

La naturaleza no aparece como algo sencillo, sino enormemente complejo. Además, de alguna forma es reducible a esquemas matemáticos, cada vez más abstractos. Y esto es un auténtico misterio, porque ¿cómo esos esquemas —al menos algunos de ellos— explican o ayudan a explicar la naturaleza? Divulgar la ciencia no consiste en quitarle su sentido más profundo, sino en aproximarla, en acercarla al hombre medio. Y esta aproximación se nutre, con frecuencia, de disciplinas tales como la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia. Sobre todo, la importancia de esta última resulta esencial. Pues, como decía Ortega, para saber cómo una cosa es, es necesario saber cómo ha sido. Pero el divulgador tiene que aproximar la ciencia con rigor, al tiempo que con amenidad. Una tarea que no es fácil. Modelo de divulgador es, a nuestro juicio, Martin Gardner. Sus obras como *Derecha e izquierda en el cosmos* y *La ciencia. Lo bueno, lo malo y lo falso*, además de estar magníficamente escritas, explican multitud de hechos. Otro rasgo de Gardner es su desprecio y su animadversión hacia las apariencias. Ha sido un perseguidor de adivinos, médium y otros especímenes parecidos, a los que ha desenmascarado siempre que ha podido.

Divulgar la ciencia es también explicar las consecuencias, que un determinado hecho científico puede ocasionar. Estas consecuencias son económicas, siempre o casi siempre, morales en muchos casos y hasta políticas en algunos otros.

En definitiva, este Año Internacional de la Física ha servido para reflexionar sobre la ciencia y su papel en nuestra sociedad y para fomentar la cultura y la investigación, que es, según la moderna economía, la condición para sobrevivir en una cultura que ha hecho de la competitividad su paradigma.

**Fecha de creación**

30/11/2005

**Autor**

Alberto M. Arruti

Nuevarevista.net