



El descubrimiento de la Física Cuántica

Descripción

El descubrimiento de la Física Cuántica Con motivo del primer centenario de la Física Cuántica, Alberto Miguel Arruti comenta el libro Autobiografía científica y últimos escritos, de Max Planck (Ed. Niuda, Madrid, 2000, 156 págs.). principios del siglo XX no se conseguían interpretar los resultados experimentales relativos a la distribución, entre las distintas longitudes de onda, de la energía emitida por el cuerpo negro (sistema físico que absorbe toda radiación electromagnética incidente). La Física de aquel momento, no encontraba explicación a esta nueva situación. Fue entonces cuando Planck tuvo la genial idea de admitir que en el seno de la cavidad, que materializamos como cuerpo negro, en sus paredes existían elementos capaces de realizar emisiones y absorciones, pero que en estos fenómenos no se cumplía el principio de equipartición de la energía. (La energía cinética de una molécula se distribuye por partes iguales entre los componentes de su velocidad). Planck lanzó la idea de que cada uno de los elementos que forman la cavidad sólo es capaz de emitir o absorber la radiación de una frecuencia determinada y, además, esta emisión o absorción, no puede suceder sino por cuantos de energía, una especie de átomos que tienen un valor diferente para cada elemento y dependen de su frecuencia característica « n », de modo que el cuanto de energía vale « hn » (siendo « h » una constante universal, una de las pocas constantes universales que tiene la Física, y que se llama Constante de Planck). El hombre que engendró la idea más revolucionaria en el campo de la Física a lo largo de todo el siglo XX, nos presenta, en el libro que comentamos, su propia vida y algunas de las cuestiones que le preocuparon. En el largo artículo «Autobiografía científica», explica el contacto que tuvo con sus maestros y como éstos le despertaron su vocación por la ciencia. Desde muy joven le fascinó la idea del Absoluto, entendiendo por tal concepto la búsqueda de lo que es constante, de lo que permanece, bajo las apariencias, en el mundo de la materia. Su vocación por la Física la explica de este modo: «Lo que desde joven me hizo entusiasmar por ella fue el hecho en absoluto evidente— de que las leyes de nuestro pensamiento concuerdan con las regularidades que presenta el flujo de las impresiones que recibimos del mundo exterior; el hecho de que al ser humano le resulta posible, por tanto, obtener por medio del puro pensamiento información acerca de tales regularidades. Que el mundo exterior constituya algo independiente de nosotros, algo absoluto frente a lo que nos encontramos, tiene de cara a ello una importancia fundamental; y la búsqueda de las leyes que rigen ese Absoluto me parecía la más bella tarea de una vida dedicada a la ciencia». Un año antes de morir, en 1946, Planck pronunció una conferencia con el título «Problemas aparentes de la ciencia», en la que intentó definir lo que era un problema. En dicha ocasión nos presentaba una serie de problemas y los examinaba para ver si son aparentes o no. La mayoría de ellos están sacados del campo de la ciencia, «porque en ella los rasgos estructurales de los mismos resultan más claramente discernibles que en ningún otro ámbito». La conferencia «Sentido y límites de la ciencia exacta» y el artículo «El concepto de causalidad en Física» son extraordinariamente sugerentes. Es tajante cuando afirma que «no existe ningún principio de validez tan general y al mismo tiempo tan rico en significado que pueda ofrecer soporte suficiente a la ciencia exacta». Y más adelante añade

que a priori «resulta absolutamente imposible otorgar a la ciencia exacta un fundamento universal de contenido definitivo y concluyente». El principio de causalidad afirma que todo suceso, cualquiera que sea, puede deducirse causalmente. En el fondo, se afirma que el mundo está construido de tal modo que todo suceso no es nada más que un ejemplo de una regularidad universal, que conocemos con el nombre de ley. Dicho de otra forma, un suceso «está causalmente determinado si es posible predecirlo con toda certeza». Todas las experiencias posibles nos llevan a reconocer que «no es posible en ningún caso predecir con exactitud un suceso físico». Si nos atenemos a esta proposición, que sostienen bastantes físicos y filósofos, no existe en la naturaleza auténtica causalidad ni regularidad. Causalidad y regularidad no son más que ilusiones «generadas por la existencia de ciertas reglas que, si bien con frecuencia se cumplen de una manera bastante aproximada, nunca son rigurosamente válidas. Pero podemos considerar como suceso «no un proceso de medición real y concreto, que siempre contiene también elementos azarosos y no esenciales, sino un cierto proceso puramente teórico». La Física sustituye el mundo de los sentidos «por un mundo distinto, o mejor dicho, por su propia imagen del mundo, o sea, por una construcción mental hasta cierto grado arbitraria, ideada con el fin de liberarnos de la incertidumbre que acompaña a toda medición concreta y hacer posibles relaciones precisas entre los conceptos». Finalmente, aparece el artículo «Religión y ciencia». Este es uno de los problemas que han preocupado más desde el siglo XVII. Sólo en nuestra época, una reflexión sobre la esencia del conocimiento científico y sus limitaciones y sobre el papel de la religión, en el pensamiento y en la vida, han sido capaces de superar esta aparente disyuntiva. Hoy también puede decirse que no existe ningún aspecto de la cultura humana, entendida ésta en su más amplio sentido, que no se relacione, de algún modo, con la ciencia natural y, especialmente, con la Física. Planck rehuye el positivismo, aunque reconoce sus méritos, porque ayuda a clarificar conceptualmente el significado de las proposiciones físicas. Afirma, y es algo permanente en su pensamiento, que en la naturaleza existen determinadas regularidades, que el hombre, con dificultad, puede llegar a descubrir. Desde muy joven, le llamó la atención el principio de conservación de la energía, que sería una de estas regularidades. El libro recoge, a grandes rasgos, algunas de las ideas principales del pensamiento de Planck, cuando aborda problemas distintos de los que conlleva la Física teórica. ALBERTO MIGUEL ARRUTI

Fecha de creación

29/01/2001

Autor

Alberto M. Arruti