



FRANK WILCZEK

Profesor de Física del MIT y premio Nobel de Física

«EL COLISIONADOR LHC TIENE QUE SER UN ORGULLO PARA EUROPA Y UN EJEMPLO DE COOPERACIÓN»

Roger Corcho

Frank Wilczek (Nueva York, 1951) es una persona poco convencional. Para empezar, no encaja su indumentaria –sombrero y corbata combinados con unas playeras– y esta impresión se confirma durante la conversación, durante la cual, por ejemplo, se refiere a los «simpáticos electrones» y no deja escapar ninguna ocasión para transmitir su magnífico sentido del humor.

Este profesor de Física del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) defiende sin ambages que la ciencia puede contribuir a hacer que la vida humana sea una buena vida. No pretende que todo el mundo sea científico, sino que está convencido de que familiarizarse con los problemas que preocuparon, entre otros, a Albert Einstein o a Bertrand Russell permite ampliar nuestro mundo con todo un abanico de descubrimientos sorprendentes y maravillosos. Wilczek reivindica que el conocimiento –y en concreto la física como una de sus expresiones más cristalinas– puede ayudar a mejorar la condición humana.

De familia humilde, fue educado en una escuela pública de Queens –barriada de Nueva York– donde iba siempre un par de cursos avanzado a su edad (los maestros pronto se dieron cuenta de que era superdotado). Tal como explica en la autobiografía escrita con motivo del premio Nobel de Física –concedido el año 2004– sus padres eran inmigrantes procedentes de Polonia e Italia que llegaron a los Estados Unidos sin nada excepto las ganas de prosperar. Estudió matemáticas, pero lo que más le cautivó fue darse cuenta de que las ideas matemáticas se hacían reales y que el mundo se articula en una armonía matemática que se puede llegar a captar. Así dio el salto de las matemáticas a la física. Mientras acababa los estudios en Princeton en 1973, descubrió que los quarks –componentes fundamentales a partir de cuya materia se crean los pro-

tones y los neutrones, entre otras partículas– interactúan entre ellos de manera cada vez más débil cuanto más cerca se encuentran entre sí hasta el punto de conducirse como partículas libres (y a la inversa, cuando se alejan, la fuerza de interacción fuerte aumenta). Gracias a esta aportación se hizo merecedor del Nobel.

Frank Wilczek visitó Barcelona recientemente para participar en el X Congreso Internacional de Ontología. Después de intervenir en un seminario en la Universidad Autónoma de Barcelona, conversamos en el despacho de Víctor Gómez Pin, el artífice de un congreso convertido en una fiesta del pensamiento. Por la tarde, en el Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, Wilczek impartió una conferencia –en una velada en la que compartió protagonismo con el filósofo Daniel Dennett– sobre la belleza, la ciencia y la realidad, ante un público barcelonés que guardó cola para poder escucharlo.

¿Cuál cree que ha sido el descubrimiento más impactante de los últimos años en el campo de la física?

Para la física fundamental, el descubrimiento experimental de la partí-

cula de Higgs creo que ha sido muy significativo. Se encuentra al mismo nivel que otros grandes descubrimientos del pasado. Como la partícula de Higgs fue anticipada de manera teórica, es una agradable confirmación de unas ideas desarrolladas hace tiempo. Por otra parte ha sido un descubrimiento muy arduo: ha sido muy difícil de encontrar y ha representado una gran inversión de tiempo y esfuerzo. Pero la historia, de hecho, aún no se ha acabado.

¿Qué repercusión cree que tendrá este descubrimiento?

Lo más importante para mí es que apoya ciertas formas de pensar, al mismo tiempo que desalienta otras. El hecho de que el modelo estándar funcione tan bien

«EL DESCUBRIMIENTO
EXPERIMENTAL DE
LA PARTÍCULA DE
HIGGS HA SIDO MUY
SIGNIFICATIVO. COMO
HABÍA SIDO ANTICIPADA
DE MANERA TEÓRICA,
ES UNA AGRADABLE
CONFIRMACIÓN DE UNAS
IDEAS DESARROLLADAS
HACE TIEMPO»

en general en el LHC [Gran Colisionador de Hadrones, donde se ha descubierto la partícula de Higgs], junto al descubrimiento de la partícula de Higgs de una masa relativamente más pequeña en comparación con lo que se esperaba, dificulta que se puedan acomodar ciertas ideas como las referidas a las extradimensiones del espacio-tiempo. No quiero entrar en detalles, pero miles de artículos científicos sobre estos temas ahora parece que están fuera de órbita. Una idea que aún me parece muy prometedora es la supersimetría, teoría que enlaza con ideas muy bellas sobre la unificación de las diferentes fuerzas de la naturaleza y de diferentes partículas. Espero que pronto aparezcan nuevas pistas que nos lleven a grandes descubrimientos en un futuro próximo.

¿Está convencido entonces de que el LHC nos traerá más noticias impactantes?

No lo sé, pero lo espero. No se ha descubierto nada hasta ahora que no se hubiese previsto con anterioridad. Es muy probable que los descubrimientos más rompedores y revolucionarios aún estén por llegar.

El LHC es el experimento más grande y caro que ha hecho el ser humano en la historia. ¿Cuál cree que tiene que ser el papel de la experimentación en ciencia y cuál es su relación con la teoría?

La ciencia, y la física en particular, funciona mejor cuando hay un equilibrio entre teoría y experimento. Yo empecé estudiando matemáticas y realmente estoy contento de haber dado el salto hacia la física. Aquí es donde se encuentra la magia. Se alcanza otro nivel cuando se comprueba que ecuaciones bellas se corresponden con la realidad y que los conceptos acaban materializándose en la realidad experimental. Desde la década de 1980, en física fundamental, de altas energías o en la física de partículas se ha roto este equilibrio. La teoría ha tenido tanto éxito a la hora de aclarar, describir y predecir todo lo que observamos –incluyendo la partícula de Higgs– que la única retroalimentación que hemos tenido de la experimentación ha sido la confirmación de las teorías. Espero que eso cambie y que el LHC nos permita no solo confirmar teorías, sino también refutarlas.

¿Y qué impacto cree que tendrán estos descubrimientos para la sociedad?

Me parece que la sociedad obtendrá resultados, pero no será de manera directa. Es poco verosímil pensar que un descubrimiento específico se pueda traducir directamente en una nueva tecnología. No creo que eso sea



«LA CIENCIA, Y LA FÍSICA EN PARTICULAR, FUNCIONA MEJOR CUANDO HAY UN EQUILIBRIO ENTRE TEORÍA Y EXPERIMENTO»

realista porque producir las condiciones que se crean en aceleradores como el LHC es muy difícil. Sobre lo que realmente nos puede dar respuesta es sobre las cuestiones más fundamentales. Tiene por tanto un valor cultural, porque puede dar respuesta a cuestiones que la gente se ha planteado durante mucho tiempo. Servirá para alumbrar cómo es el mundo.

¿Pero compensa esta inversión tan grande que ha significado el LHC?

Indirectamente, el LHC proporcionará resultados y tendrá unas consecuencias que serán muy importantes tanto económica como culturalmente. En primer lugar, se trata de un proyecto conjunto de toda Europa, y ha tenido un éxito extraordinario. Creo que Europa debería estar muy orgullosa por este ejemplo de cooperación y de haber sido capaz de producir un éxito tan brillante



en un momento de crisis y de dificultades. Es un lugar donde muchos científicos de todas las partes del mundo aprenden y comparten conocimientos. También se familiarizan con el funcionamiento de tecnología punta y de última generación. Muchos de estos investigadores no se dedicarán toda la vida a investigar en el acelerador, sino que compartirán esta experiencia con estudiantes, o bien con la industria. O bien podrán desarrollar sus propios proyectos. El proceso de construcción y mantenimiento de una obra como el LHC también ha requerido de una inversión enorme, y ha supuesto muchos contratos y la aplicación de una tecnología sobre magnetismo y electrónica que se encuentra en la frontera de lo que es posible. Este proyecto ha contribuido de hecho a desplazar esta frontera un poco más allá.

En la actualidad está decreciendo el número de alumnos atraídos por disciplinas científicas como la física. ¿Qué se puede hacer?

Hay dos cuestiones diferentes entrelazadas. Por una parte, está el problema de formar estudiantes para que sean físicos. Y por otra, está la educación de personas que sean capaces de entender de física, y que de esta manera incrementen tanto su comprensión del mundo que les rodea como el interés por aspectos más prácticos relacionados con la tecnología y la ingeniería. No está claro cuántos físicos puros necesita el mundo, seguramente no hacen falta tantos. Es una disciplina maravillosa y proporciona muchas oportunidades, pero está limitada en comparación con la tecnología y la cultura en general. Por tanto, yo creo que la cuestión no es tanto producir físicos como personas que sepan apreciar los conocimientos que aporta la física. Además, creo que es una disciplina que puede enriquecer enormemente la vida de las personas con ideas maravillosas y sorprendentes.

Y un conocimiento más profundo de la ciencia puede ayudar a protegernos de ideas erróneas y pseudocientíficas.

Un aspecto muy importante de la física y de la ciencia en general es que nos enseña también lo que no existe.

En la actualidad usted también se ha interesado por los ordenadores cuánticos.

Creo que los ordenadores cuánticos se encuentran en una situación semejante a la de los ordenadores ordinarios en el siglo XIX. Aún son muy primitivos. La tecnología necesaria para desarrollarlos todavía no se ha creado. Tenemos que ser pacientes, ya que empieza a haber algunas ideas interesantes y prometedoras, y estoy conven-

cido de que al final estas líneas de investigación serán productivas, aunque quizá no en el mismo sentido que nos creemos en la actualidad. Este problema de tratar de controlar el mundo cuántico es una de las cuestiones más interesantes de la física en la actualidad.

¿Cuál es la dificultad?

Es muy difícil mantener la pureza del mundo cuántico. En primer lugar, hay que dejar claro que todo es cuántico y las leyes bioquímicas funcionan perfectamente gracias a la física cuántica, que puede describir tanto la estructura de las moléculas como las reacciones que tienen lugar en ellas. La cuestión es si la interferencia cuántica u otros fenómenos como los túneles cuánticos pueden tener algún

efecto en la vida cotidiana, como se ha llegado a afirmar con respecto a la fotosíntesis. En general, es difícil porque la biología requiere de grandes objetos y de una temperatura elevada, mientras que los fenómenos cuánticos solo se producen en objetos pequeños y aislados. Es difícil imaginar que el mundo cuántico tenga efectos en la biología. Es posible, pero difícil de imaginar.

**«LA FÍSICA ES UNA
DISCIPLINA QUE PUEDE
ENRIQUECER ENORMEMENTE
LA VIDA DE LAS PERSONAS
CON IDEAS MARAVILLOSAS Y
SORPRENDENTES»**

El matemático y físico teórico Hermann Weyl es uno de sus autores de referencia. ¿Nos podría explicar qué otros autores han influido en su trayectoria intelectual?

Cuando era adolescente, la reputación de Albert Einstein era enorme. Y casualmente crecí cerca de donde vivió en los Estados Unidos. Por todo eso fue una gran inspiración. Bertrand Russell también es muy importante para mí. Y Richard Feynman: sus libros ya me impresionaron antes de que supiese nada de su personalidad.

¿Piensa que es importante que los físicos en la actualidad conozcan autores clásicos?

Creo que son una lectura maravillosa y muy inspiradora. Y simplemente, es divertido. Las obras de Galileo, Kepler o Copérnico son bellas, y también es interesante comprobar cómo estas mentes tan grandes se han ocupado de los problemas de su tiempo. ¡Seguro que no encontraremos en sus libros mensajes secretos escondidos! Pero saber cómo pensaron sobre el mundo y sus problemas puede ser inspirador.

Un autor como Maxwell –por quien siento también una gran afinidad– desarrolló ideas a diferentes niveles, desde aspectos muy prácticos hasta cuestiones de tipo filosófico y supo integrar estas diferentes aportaciones. Son lecturas que como mínimo a mí me han funcionado. 🍷

Roger Corcho. Periodista, Barcelona.