

ENTONCES... ¿QUÉ NO ES FÍSICA CUÁNTICA?

La atractiva interpretación del universo que nos brinda la física cuántica se utiliza a menudo para explicar todo tipo de fenómenos paranormales y pseudocientíficos, algo muy común en los últimos años.

En algunos casos puede no haber afán de engañar, pero sí hay una confusión de los límites en los que la ciencia tiene validez. A veces se utiliza la etiqueta «cuántica» para terapias alternativas y técnicas energéticas que pueden o no funcionar —no entraremos a juzgarlo—, pero que son totalmente ajenas a lo que se estudia en una facultad de física, y nada tienen que ver con la teoría cuántica. En otros casos, hay una deliberada mala intención al utilizar la credibilidad de la ciencia para lucrarse a través de cursos engañosos que fomentan la irracionalidad y la superstición, dos fantasmas contra los que la ciencia ha estado luchando desde sus inicios.

Eso no significa que debamos otorgar la verdad absoluta a los científicos, como sucedió en la Edad Media con los sacerdotes. Al igual que la mayoría censura el fanatismo religioso, el cientifismo a ultranza pasa por alto que la física sólo puede describir una parte muy pequeña de la realidad. Colocar al científico en el altar del conocimiento absoluto es invitarle a jugar el rol de los nuevos sacerdotes, algo que definitivamente no es su labor. Encontrar el equilibrio entre el escepticismo que nos permite discernir y la flexibilidad que nos invita a abrir nuevas puertas es una tarea nada sencilla, pero es un esfuerzo que, sin duda, merece la pena.

EL HOYO Y EL AGUA

Cuentan que a san Agustín le gustaba pasear de buena mañana por la playa y sumirse en sus reflexiones. En uno de esos paseos, el místico le daba vueltas al misterio de la Trinidad. Inmerso en sus cavilaciones, recorría la orilla una vez tras otra en su intento fallido de comprender racionalmente cómo tres personas pueden formar un único dios. Una paradoja que no conseguía resolver.

Perdido en sus pensamientos, observó distraídamente a un chiquillo que jugaba en la arena. El niño excavó un pequeño agujero. Acto seguido, corrió hacia el mar con una concha marina, recogió con ella toda el agua que pudo y volvió rápidamente para verterla en el agujero. Repitió aquella operación varias

veces, hasta que san Agustín, acercándose a él, le preguntó:

—¿Qué haces, niño?

—Quiero meter el océano en mi hoyo —le respondió sonriente el pequeño.

San Agustín aleccionó al chico con un tono paternal:

—Lo que pretendes hacer es imposible.

—Pues es exactamente lo que estás intentando tú —le dijo para su sorpresa el niño—: meter en tu mente finita los misterios de Dios.

Esta fábula describe muy bien la tendencia humana de relacionar la física con la mística, la nueva ciencia con las antiguas enseñanzas orientales. Sin embargo, afirmar que la física cuántica demuestra la existencia de Dios o los preceptos de los maestros orientales es como intentar meter el océano en un hoyo de la playa.

La física cuántica sólo abarca un trozo minúsculo de la *realidad* que conocemos. Por eso, fundamentar el misticismo en una ciencia que aún está en pañales no es sólo una equivocación, sino una tergiversación tanto de la cuántica como de la espiritualidad.

No es tarea de la física meterse en estos berenjenales.

En palabras del astrofísico británico A. S. Eddington: «Hay que desconfiar de cualquier intento de reducir a Dios a un conjunto de ecuaciones diferenciales. Este fiasco debe ser evitado a cualquier precio».

Espiritualidad y ciencia no son incompatibles, es más, ambas pueden ser aproximaciones complementarias para comprender nuestro cosmos. Pero afirmar que una se deriva de la otra es, a mi juicio, un sinsentido.

Algunos de los padres de la física cuántica, como Einstein, Eddington, Schrödinger o Bohr, sin embargo, fueron personas con grandes inquietudes espirituales. ¿Por qué motivo? Quizá la imposibilidad de hallar respuesta a todo lo que se preguntaban fue lo que empujó a estos grandes científicos a ir más allá de la física.

LAS SOMBRAS DE LA CAVERNA

En un mito contenido en su diálogo *La República*, Platón describe a unos hombres que desde niños han sido encadenados en el fondo de una cueva, de espaldas a la entrada. Forzados a estar de cara a la pared, lo único que pueden ver son las sombras de animales y objetos que pasan delante de una gran hoguera.

Para ellos, aquellas sombras son los objetos reales, cuando de hecho sólo representan un reflejo limitado de ellos.

Del mismo modo, la luz de la física no explica la realidad última de nuestro mundo, sino que sólo nos ofrece algunos símbolos y sombras. La gran diferencia entre la física mecanicista y la moderna es que antes creíamos que la ciencia explicaba la realidad última y objetiva del mundo físico. Con la cuántica, nos hemos visto forzados a reconocer que nos movemos en un mundo de sombras.

De todos modos, el vasto océano por conocer no debe desanimar a los navegantes intrépidos. Aunque sólo podamos entender ese hoyo excavado en la arena, es lícito y saludable interrogarnos sobre la

inmensidad.

Este libro es una invitación a navegar por los confines de la realidad y del conocimiento humano para ampliar nuestros propios horizontes mentales.

Como decía Richard Feynman, «No tomen todo esto de manera solemne... ¡Relájense y disfruten! Simplemente, vamos a hablar sobre el comportamiento de la naturaleza (...) Si se preguntan: "¿Cómo puede ser así?", entrarán en un callejón sin salida del que nadie ha logrado escapar hasta ahora. Nadie sabe cómo la naturaleza puede comportarse de este modo... ¡NADIE "entiende" la mecánica cuántica!».

Verdades provisionales

ME interesa el futuro porque es el sitio donde voy a pasar el resto de mi vida

WOODY ALLEN

De: Francesc <francesc.desayunoconparticulas@gmail.com>

A: Sonia <sonia.desayunoconparticulas@gmail.com>

Querida Sonia:

Muchas gracias por tu estupenda charla el pasado jueves. Creo que por primera vez entendí un poco cómo funciona la física cuántica.

Tal como te comenté al final de la presentación, me gustaría hacer un viaje por este fascinante mundo. Pero antes de sumergirme en los misterios de la cuántica, necesitaría comprender cómo hemos llegado hasta aquí.

Por lo que entendí de tu explicación, la física moderna nos plantea una visión distinta del mundo. Pero ¿cuál era la visión de éste que tenían los que llamas físicos clásicos? Por clásico, deberíamos remontarnos, como mínimo, a la antigua Grecia, ¿no es así?

El problema es: ¿cómo entender la evolución de la ciencia desde unos filósofos de los que apenas se conserva nada? ¿Qué debían de pensar cuando levantaban la mirada al firmamento?

Un beso,

Francesc

De: Sonia <sonia.desayunoconparticulas@gmail.com>

A: Francesc <francesc.desayunoconparticulas@gmail.com>

Francesc:

Acabo de leer tu correo electrónico y tengo que darte toda la razón. El mejor modo para entender la nueva visión cosmológica de la física cuántica es hacer un viaje en el tiempo.

¿Te vendría bien pasarte mañana a las 21 h por mi casa para empezar este «viaje»? Creo que ya tienes mi dirección.

Siento no darte más detalles, pero no puedo arriesgarme a desvelar cierta información por e-mail...

Mañana comprenderás por qué. No hace falta que te diga que se trata de alto secreto. Por favor, no

digas nada a nadie.

Un beso,

S.

REGRESO AL LUGAR DONDE SE ESCRIBIÓ EL FUTURO

Faltan diez minutos para las nueve cuando suena el timbre del portal. Sonríe al contestar por el interfono. Sabía que mi críptico correo despertaría la curiosidad de Francesc.

—Sé que todavía no es la hora... —dice mi buen amigo como excusa—. Pero no podía esperar más. ¡Me dejaste en ascuas!

—No te preocupes. Ya lo tengo todo listo. Ponte esta ropa que te he preparado.

Francesc me mira interrogativamente mientras se cubre con la túnica que le he lanzado; yo hago lo mismo.

—¿Vamos a una fiesta de disfraces? —pregunta confuso al ver que ambos vamos vestidos con túnicas propias de la antigua Grecia.

—No exactamente... Subamos al estudio.

Después de ascender por la estrecha escalera de caracol, le muestro «La Máquina» a Francesc, que verbaliza sus dudas con asombro:

—¿Qué es este armario con cables y luces?

—Cuando te escribí en mi correo que teníamos que hacer un viaje en el tiempo, lo decía literalmente.

La cara de estupor de Francesc casi consigue que se me escape una risotada.

—Lo cierto —prosigo recobrando la seriedad— es que ésta debería ser la última opción de todas... Es peligroso utilizarla, cualquier error por nuestra parte podría cambiar el curso de la historia. Pero en esta ocasión creo que merece la pena, seremos prudentes.

—Sonia, no te sigo.

—Esto que tienes delante es una máquina del tiempo. He programado tres momentos de la historia que creo que es importante visitar. ¡Espero no haberme equivocado y que aparezcamos en el Jurásico! No sería nada atómico ser perseguidos por una manada de velociraptores.

Antes de que le entren más dudas, empujo a Francesc conmigo dentro de la máquina y cierro las puertas.

VIAJE A LA ANTIGUA ATENAS

Primer trayecto completado con éxito. Hemos «aterrizado» en la antigua Grecia, año 357 a.C.

—Según mis cálculos, estamos a escasos metros de la Academia —le digo a Francesc.

—¿Desde cuándo eres barbuda? —me contesta tomando una distancia prudencial.

No se ha dado cuenta de que, tras recogerme el pelo, me he puesto una barba muy resultona para el

lugar adonde vamos.

—Era imposible presentarse en la Academia y participar en los diálogos siendo mujer. Desgraciadamente, por aquel entonces no estaba muy bien visto que una dama se implicara en las actividades culturales de la ciudad. Ahora ponte este aparato detrás de la oreja —le pido—; es un artilugio que traduce tanto lo que escuchas como tus propias palabras. Así podrás entenderte en griego antiguo.

Antes de que mi compañero pueda replicar, se acercan a nosotros un par de muchachos que están lanzando piedras a un perro callejero.

—Jóvenes —una voz a nuestras espaldas se dirige a los chicos—, dejen en paz a ese perro, pues reconozco en él a un viejo amigo que murió hace tiempo.

Los muchachos, al ver al anciano que acaba de hablarles, le ofrecen un saludo de respeto con la cabeza y se marchan a toda prisa.

—A Sócrates, mi maestro, le gustaba bromear sobre este tema —nos dice el viejo mientras se acerca a nosotros—. Creía que al morir podemos volver a la Tierra, ¡incluso tomando la forma de un animal!

Ambos le saludamos imitando el mismo gesto honorífico de los jóvenes.

—Sois forasteros, ¿verdad?

—Sí, señor —le contesto—; nos dirigíamos a la Academia. Nos gustaría conocer a Aristóteles.

—Dado que justamente voy hacia allí, podéis acompañarme si no os molesta mi lento caminar.

El edificio de la Academia es impresionante. En el gran pórtico de mármol se lee el lema: NO ENTRES AQUÍ SI NO ERES GEÓMETRA.

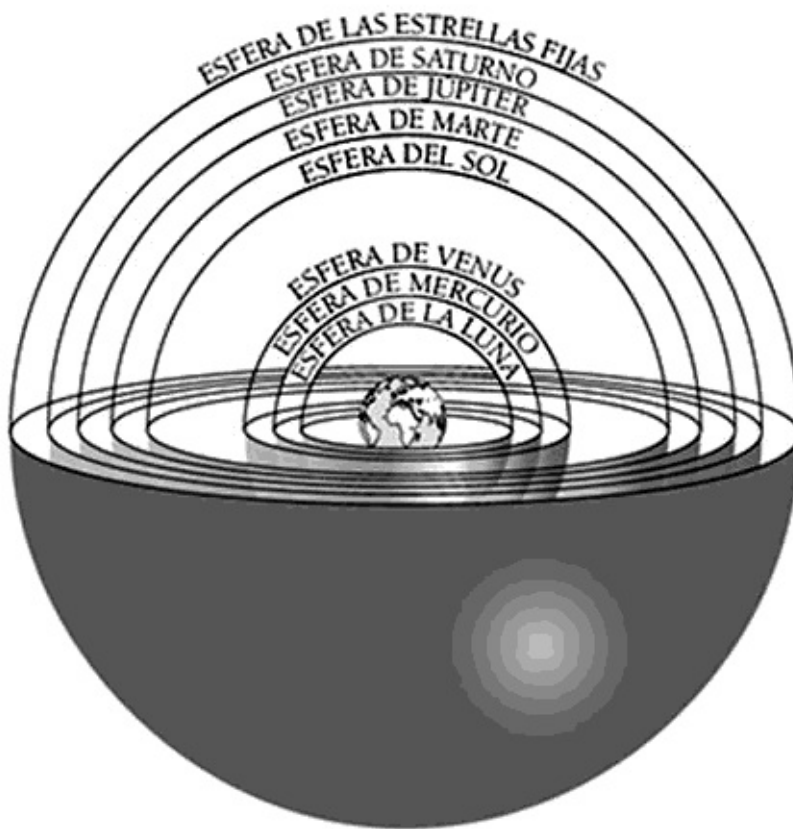
No dejaremos que eso nos frene.

Cruzamos una gran arcada bajo la que se arremolinan jóvenes y viejos con sus túnicas. Un adolescente levanta una esfera celeste moteada con brillantes para representar las estrellas. A su lado, un hombre grueso despliega un pergamino lleno de cálculos y añade con su plumilla algunas correcciones.

Nos mezclamos entre la multitud, conscientes del privilegio de adentrarnos en la cuna del conocimiento antiguo, la base a partir de la cual se desarrollará la civilización occidental.

Después de atravesar el espacioso salón principal, el anciano nos lleva hasta un recinto con las gradas repletas de curiosos. Nos sentamos en una de las últimas filas. Emocionados, nos damos cuenta de que aquella es el aula donde Aristóteles está impartiendo uno de sus discursos:

—Es necesario que el cielo tenga forma esférica, pues esta figura es la más adecuada a la entidad celeste y la primera por naturaleza. A la recta siempre es posible añadirle algo, pero nunca a la línea del círculo, es evidente que la línea que delimita el círculo es perfecta. Así pues, lo que gira con movimiento circular será esférico. Y también lo inmediatamente contiguo a aquello: pues contiguo a lo esférico es esférico. E igualmente los cuerpos situados hacia el centro de éstos: pues los cuerpos envueltos por lo esférico y en contacto con ello han de ser por fuerza totalmente esféricos; y los situados bajo la esfera de los planetas están en contacto con la esfera de encima. De modo que cada uno de los orbes será esférico: pues todos los cuerpos están en contacto y son contiguos con las esferas...



—Creo que hemos llegado a mitad de la lección —dice Francesc en un resoplido—. Me cuesta entender a qué se refiere.

—Aristóteles está compartiendo su teoría astronómica. Creo haberla leído en un capítulo de su obra *La esfericidad del universo*, si no recuerdo mal. Según su teoría, el cosmos se dividía en dos esferas o regiones opuestas: una perfecta, la correspondiente a las esferas celestes, y otra imperfecta, que concierne a la Tierra y todo lo que ocurre en ella. Ambas regiones están separadas por la esfera lunar. Por lo tanto, el cosmos quedaría dividido entre el mundo supralunar y el sublunar. Según su visión, la Tierra, imperfecta pero situada en el centro del universo, está compuesta por cuatro elementos fundamentales: tierra, agua, aire y fuego. Todos los movimientos que se producen en esta esfera imperfecta son rectilíneos y esporádicos. Sin embargo, las esferas celestes están formadas por un quinto elemento, el éter, también llamado quintaesencia. En las esferas celestes los movimientos son perfectos: circulares, continuos y en esferas concéntricas.

Tras esta aclaración prestamos atención, de nuevo, al discurso de Aristóteles:

—Hay tres clases de seres: lo que es movido, lo que mueve y el término medio entre lo que es movido y lo que mueve, un ser que mueve sin ser movido, ser eterno, esencia pura...

—Habla de Dios y del origen del movimiento de las cosas —me susurra Francesc—. Creo que se llama teoría del primer motor; me la tuve que empollar para un examen de filosofía. Viene a decir algo así: un objeto se mueve porque lo impulsa otro, el cual a su vez ha sido impulsado por un objeto anterior. Pero si tiramos hacia atrás... la pregunta es: ¿dónde empezó el movimiento?

—Responder a eso es tan difícil como decir qué había antes del Big Bang.

—Aristóteles pone en ese origen a Dios, el primer motor que transmite el movimiento a todas las cosas y lo hace a través de la atracción, del mismo modo que «el amado mueve al amante», creo recordar que decía.

Un joven discípulo, sentado en la grada de delante, se gira con el ceño fruncido. Es una clara

invitación a que nos callemos y escuchemos al maestro, que en aquel momento cede el protagonismo al anciano que nos había acompañado.

Sorprendidos, vemos cómo aquel hombre de barba blanca y nariz prominente empieza a decir:

—Imaginad una especie de cavernosa vivienda subterránea provista de una larga entrada...

Un espectador murmura:

—¡Ya está otra vez Platón con su caverna!

Al escuchar aquel comentario, llamo la atención de Francesc con un codazo y le digo emocionada:

—El anciano con el que hemos venido era Platón.

Mi compañero me mira con cara de espanto:

—Sonia, ¿se te está cayendo la barba!

Varios hombres a nuestro alrededor empiezan a mirar con sospecha hacia nosotros.

—Salgamos pitando de aquí antes de que nos metamos en problemas... —digo atropelladamente—.

Es hora de volver a la máquina.

En cuanto se abre la puerta de la máquina y aparecemos, sanos y salvos, en el estudio de casa, respiramos tranquilos.

—¡No puedo creer lo que acabamos de vivir! —exclama con entusiasmo Francesc—. Hemos ido a la Academia con Platón y asistido a una clase de Aristóteles...

—Voy a preparar un té verde. Nos ayudará a concentrarnos. Tenemos sólo unos minutos antes del siguiente viaje.

—¿El siguiente? —pregunta mi amigo mientras pongo el agua a hervir.

—Por supuesto —digo con un toque de orgullo—. No pensarás que el viaje termina aquí, ¿verdad? Gracias a este primer salto en el tiempo ya sabemos cuál era la cosmología de la antigua Grecia. Una visión que, a su manera, fue adaptada por la Iglesia católica hasta más allá del siglo XVII. Dos mundos que cumplían leyes muy distintas: el mundo terrestre e «imperfecto», donde habitaban los hombres con todas sus debilidades y pasiones, y el de las esferas celestes, que se creía «armonioso y perfecto», habitado por ángeles y demonios.

—Me sitúo —dice Francesc mientras da un sorbo a la taza de té—. Lo cierto es que parece un poco extraño que personas tan sabias tuviesen una visión del mundo tan fantasiosa.

—No lo juzgues tan a la ligera. Quién sabe si nuestras «verdades provisionales» no estarán también llegando a su fin... —le contesto mientras preparo nuestro próximo disfraz—. Pero ahora sigamos con el curso de la historia. En nuestro próximo salto temporal nos remontaremos cinco siglos atrás, cuando Galileo y Kepler iniciaron una revolución que desbancó la ciencia antigua para dar lugar a la Ilustración.

Apuro a mi compañero de aventuras para que se vista con las ropas que le he dado.

—Vamos a conocer a uno de estos rebeldes que asumieron la peligrosa tarea de unir el cielo y la tierra.

Empujo de nuevo a Francesc dentro de la máquina.