

LUZ MARINA BARRETO

## LA FILOSOFÍA Y SUS IMPLICACIONES PARA NUESTRA COMPRENSIÓN DEL MUNDO\*

*Resumen:* Este ensayo explora de una manera accesible a los especialistas en otras disciplinas distintas a la filosofía el sentido con el cual pudiera afirmarse que la filosofía comporta una relación de fundamentación con diversas disciplinas científicas. El argumento central intenta mostrar, a la luz de diversos ejemplos provenientes de la historia de la ciencia, que las grandes innovaciones en las teorías científicas y, en general, la generación de conocimiento original dependen de manera crucial de la postura que toma el científico respecto del conocimiento básico de carácter fundamentador y, por lo tanto, filosófico, que determina el dominio de objeto de su disciplina. Paralelamente, se intenta también mostrar la relación estrecha entre conocimiento científico y filosófico con la exploración de las relaciones entre mente humana y conocimiento objetivo, incluyendo una reflexión sobre los problemas planteados por estas relaciones en el ámbito de la física teórica contemporánea.

*Palabras clave:* Filosofía de la mente, historia de las ciencias naturales, física teórica.

## PHILOSOPHY AND ITS IMPLICATIONS FOR OUR UNDERSTANDING OF THE WORLD

*Abstract:* This essay explores the way philosophical knowledge could be said to offer a foundation for different scientific disciplines. Intended originally to non-philosophers, its main argument uses several examples taken from history of science to cast some light on the philosophical origins of scientific innovations, as well as on that which makes possible the genera-

---

Recibido: 09-05-2003 ✪ Aceptado: 27-06-2003

\* Agradezco a mi colega Alirio Rosales por sus enriquecedores comentarios a algunas de las ideas que he desarrollado en este trabajo.

tion of knowledge. At the same time, the close relationship between scientific and philosophical knowledge can also be highlighted exploring some puzzling questions concerning the links between the mind and the objective world, in particular some remaining open questions within contemporary physics.

*Keywords:* Philosophy of mind, history of natural science, theoretical physics.

### *I. Introducción*

La intención de este artículo es la de presentar a los no filósofos, a estudiosos de otras disciplinas y a estudiantes, una visión de los modos como la reflexión filosófica enriquece y motiva la investigación científica y toda otra indagación de carácter teórico. Por esta razón, no explora puntualmente o de forma exhaustiva algún problema que atañe a la filosofía de la mente o a la filosofía de la ciencias actuales, sino más bien la cuestión más general de cómo ambas formas de filosofía, así como el quehacer filosófico en sentido más amplio, se encuentran en la base de algunos interesantes problemas científicos.

Este aspecto del trabajo filosófico, que seguramente resultará obvio a cualquier filósofo profesional, se está volviendo, de manera creciente, algo que los científicos e investigadores en los ámbitos natural y social ignoran. Este desconocimiento de la importancia de no descuidar la reflexión filosófica sobre los fundamentos de una ciencia ha tomado formas alarmantes en todo el mundo, en especial en aquellos países en donde la investigación de carácter científico y tecnológico tiene que mostrar su rentabilidad inmediata. La educación obligatoria en filosofía ha desaparecido de muchos países de estudios del bachillerato, tanto en América como en Europa, así como los programas de apoyo financiero a la investigación filosófica. El presidente de un centro de investigaciones científicas de Venezuela, cuyo nombre, como el Lord Voldemort de Harry Potter, más nos vale no mencionar en voz alta, llegó a los extremos de cambiar la cerradura de la Unidad de Filosofía del mencionado centro para impedir la entrada de sus miembros,

aduciendo, al parecer, de que a "él nunca le habían interesado las ciencias básicas". Lo más irónico es que el fundador del centro de investigaciones científicas en cuestión es un importante filósofo venezolano cuya principal ilusión era la de crear un gran centro de investigaciones de carácter interdisciplinario.

Lo que intento poner de relieve ahora es que la ignorancia de los propios científicos respecto de sus relaciones de dependencia teórica con la reflexión filosófica constituye una pérdida concreta tanto de sentido como de fecundidad. También creo que nosotros los filósofos tenemos culpa en ello, por cuanto muchas veces sacrificamos la necesidad de formarnos una visión de conjunto de los problemas planteados en el análisis conceptual por mor de la exploración puntual o especializada de los problemas que nos ocupan en cada una de nuestras disciplinas. Es natural que se haya elevado el nivel de exigencia y la especialización en el análisis filosófico, pero el precio que hemos debido pagar es haber dificultado el acceso de especialistas de otras disciplinas a nuestro ámbito de trabajo, que, precisamente, es *tan importante para ellos como lo es para nosotros*. El presente ensayo es un intento de comunicar a otros la sensación de importancia crucial que deriva de ser capaces de comprender las complejas relaciones que existen entre la investigación científica y la reflexión filosófica, para poner de relieve que toda generación de conocimiento es posible sólo si podemos tenerlas a ambas presentes.

## *II. Los conceptos básicos y la investigación científica*

Que la mente tiene algo que ver con nuestra comprensión del mundo parecería algo obvio. Pero, de pronto nos damos cuenta: ¿no es precisamente la mente la que explora a la mente? Dado que no podemos salir de nuestras cabezas para examinar aquel único medio que nos permite aproximarnos a la realidad y conocerla, ¿no deberíamos examinar primero nuestras mentes para cerciorarnos de que la comprensión del mundo que queremos alcanzar no está viciada por imperfecciones de nuestros instrumentos de conocimien-

to y, por lo tanto, es "objetiva", la "realidad verdadera" o algo así? No obstante, ¿quién examina nuestra mente sino la mente? Y cuando la hacemos, ¿no convertimos, a su vez, en "realidad", en "objetividad", lo que se suponía nos iba a ayudar a comprender la realidad?

Desde hace tiempo sabemos que estas preguntas metafísicas nos conducen a tal regresión al infinito. Aquí, la mirada indagatoria se nos nubla; las imágenes se difuminan, como cuando vemos algo tan de cerca que ya no podemos distinguir con nitidez ningún contorno. La clara distancia entre el estudioso y lo estudiado, distancia que es la condición de la validez objetiva del conocimiento en tanto que hace posible acuerdos entre dos o más personas sobre la legitimidad de una pretensión de validez respecto de un enunciado, tiende a diluirse aquí, y debemos esforzarnos mucho más en convencer a los demás respecto de la verdad de nuestros puntos de vista. San Agustín, y luego Heidegger, insistirán por ello que lo propio de la reflexión filosófica es, justamente, examinar aquello que, por estar tan cerca, se oculta mucho más radicalmente a nuestra mirada. Lo dice San Agustín sobre el concepto de tiempo, que sigue siendo todavía un misterio para la física teórica contemporánea: sólo podemos hablar sobre él si los que discurren saben más o menos lo que significa. Pero si no tienes la menor idea de lo que es, no podremos hablar de ello.<sup>1</sup> Lo mismo sucede con el color, no podemos describirlo o transmitir lo que vemos si nuestro interlocutor es ciego. En general, con los conceptos básicos sucede como con todos los *qualia* o sensaciones subjetivas. El eminente neurólogo V.S. Ramachandran formula este punto así: ¿por qué hay siempre dos descripciones paralelas del universo, la de la primera persona, que dice "veo que el semáforo está en rojo" y la de la tercera persona, que dice: "la sensación de rojo se produce cuando el cerebro capta una longitud de onda de 600 nanómetros"?<sup>2</sup> Si nuestro interlocutor es ciego o padece de la lla-

---

<sup>1</sup> San Agustín, *Confesiones*, XI, 17, Madrid, Alianza Editorial, 1990.

<sup>2</sup> Ramachandran, V.S., y Blakeslee, S., *Fantasmas en el cerebro*, Madrid, Debate, p. 289, 1999.

mada *acromatopsia*, ceguera al color, no puede saber lo que es el color y la descripción en primera persona le será, para siempre, inaccesible.<sup>3</sup>

Un científico acromatópsico, por más que pudiera establecer que veo el color rojo cuando mi cerebro capta una longitud de onda de 600 nanómetros, no puede comprender qué es lo que yo veo. Lo que le es inaccesible son los *qualia*, aspectos de mi vivencia subjetiva que se encuentran más allá de sus capacidades subjetivas. De una forma análoga, los verdaderos problemas filosóficos requieren, para que podamos reflexionar sobre ellos, que los filósofos ya sepamos, aunque ciertamente de un modo vago, subjetivo y provisional, qué es aquello de lo que estamos hablando. De hecho, todo aquel que quiera comprender qué es algo nunca parte de cero: posee ya un saber, de carácter pre-teórico o no estrictamente teórico –en el sentido de que no puede ser definido de forma completa por los conceptos propios de una teoría– que le da ya una orientación o, como dice Heidegger en la traducción de Gaos, "una dirección que le viene de lo buscado".<sup>4</sup> Así, los conceptos de espacio y tiempo en la Teoría de la Relatividad General de Einstein no definen de forma completa lo que sea el espacio, y el tiempo y los conceptos de necesidad humana y preferencia en la Teoría Económica de Keynes o Milton Friedman no agotan o llevan a su término la reflexión sobre ellos. Antes bien, son intuiciones todavía vagas en torno los conceptos de espacio y tiempo o de necesidad y preferencia, entendidos de forma pre-teórica, los que orientan la mirada

---

<sup>3</sup> La acromatopsia es un defecto de carácter genético que impide a quienes la padecen percibir colores. Los ojos de un acromatópsico no tienen conos, que son células que en las personas de visión normal llenan la fovea. Como sólo puede ver con los bastoncillos, que están distribuidos alrededor de la periferia de la retina, la acromatopsia viene acompañada también por una excesiva sensibilidad a la luz. Por esta razón, también, la visión de un acromatópsico está reducida a una décima de lo normal. Sin embargo, el acromatópsico puede vivir casi normalmente provisto de buenos lentes de aumento y posee una capacidad para percibir matices de gris que normalmente se escapan a los individuos de visión normal. Cf. Saks, O., *La isla de los ciegos al color*, Barcelona, Anagrama, 1999.

<sup>4</sup> Cf. Heidegger, M., *Ser y Tiempo*, Introducción, México, Fondo de Cultura Económica, 1974.

del científico o del genio innovador, dándole así un sesgo ventajoso desde el cual aproximarse al problema, como veremos en seguida.

En filosofía, llamamos a estos conceptos pre-teóricos *conceptos básicos*. Enfrentados a los problemas filosóficos, que son problemas en torno a cómo definir de formas cada vez más ajustadas y exactas tales conceptos básicos, somos como aquellos que quisieran hacerles comprender a científicos acromatópsicos en qué consiste la vivencia del color, luchando, así, por traducir nuestro conocimiento pre-teórico a enunciados objetivos accesibles para todos. Al igual que ellos, cuando queremos examinar cómo nuestra mente comprende la realidad, no tenemos más remedio que partir, no desde la posición de la tercera persona, como un filósofo que, como el acromatópsico, quisiera saber qué entendemos por mente y realidad sin tener la menor idea de lo que es eso, sino desde aquella comprensión vaga que ya tenemos de lo que es la realidad y de cómo los procesos mentales nos ayudan a captarla.

La tarea de la filosofía consiste en traducir ese punto de partida vago y provisional a una explicación en tercera persona, a una explicación objetiva. Como los científicos acromatópsicos, los filósofos carecen de conceptos definidos previamente de modo acabado y completo y discurren sobre sus pre-comprensiones, tan parciales o limitadas por nuestra intersubjetividad histórica como la visión de aquel que no puede distinguir colores. Como los acromatópsicos con los colores, los filósofos sólo podemos aproximarnos cada vez más a los conceptos básicos, sin alcanzarlos plenamente. Un millón de científicos acromatópsicos jamás entenderá completamente lo que es el color, por más que haya alcanzado sofisticadas descripciones objetivas. Sólo podrían saber lo que es el rojo si supieran cómo traducir sus explicaciones objetivas, los impulsos físicos y señales eléctricas que perciben las neuronas, en representaciones subjetivas, tales como imáge-

nes, sueños, vivencias, emociones.<sup>5</sup> De modo que así como el acromatópsico no puede entrar en nuestras cabezas para ver nuestro *qualia* del rojo, así los filósofos sabemos que no podemos salir de nuestra mente, de nuestras construcciones conceptuales básicas, para dar cuenta, exclusivamente en el lenguaje de la tercera persona, de los modos cómo nuestra mente conoce y comprende la realidad.

Lo que quería decir San Agustín es que el punto de partida de la indagación objetiva tiene como condición previa una comprensión vaga, que es siempre anterior a la teoría objetiva, de los procesos que queremos examinar. El trabajo del filósofo es examinar esa comprensión vaga y pre-teórica que está, justamente, a la *base* de la indagación científica, que sustenta las teorías científicas, posibilita un acuerdo de principio sobre la importancia de aquello que se va a examinar. A diferencia del científico que, como decía Husserl, toma como punto de partida una posición “ingenua”, es decir, no filosóficamente reflexionada, el filósofo se interroga por los acuerdos tácitos, las asunciones no examinadas, esas conceptualizaciones vagas que son el punto de partida de cualquier investigación científica y que deciden, algunas veces de manera inconsciente, la dirección de la investigación. Esto no significa, por supuesto, que son sólo los “filósofos profesionales” los que hacen esto. Un comité científico puede también examinar los presupuestos filosóficos de sus teorías para explorar los posibles orígenes de algún estancamiento teórico o las fuentes de las futuras innovaciones. De hecho, no parece posible *generar* conocimiento si se carece de esta capacidad filosófica para explorar los fundamentos, de modo que muchos congresos científicos no se limitan a la mera exploración técnica de las implicaciones de las teorías canónicamente aceptadas e invitan expresamente a la reflexión epistemológica exhaustiva sobre los fundamentos de sus teorías. Sólo científicos que no merecen llamarse tales o investigadores muy mediocres

---

<sup>5</sup> Sobre el papel de la emoción y, en general, de nuestras actitudes valorativas como fuente de conocimiento innovador, véase también Van Fraassen, B., *The Empirical Stance*, New Haven & London, Yale University Press, 2002.

pueden suponer que los estudios que llevan a cabo pueden agotarse en la mera explotación técnica de las teorías aceptadas, que toman, a la manera de la jurisprudencia positivista, como sistemas axiomáticos: lo mismo hacían algunos pensadores medievales que discurrieron estérilmente durante siglos, una y otra vez, sobre las implicaciones teológicas del pensamiento de Aristóteles o Santo Tomás de Aquino sin ofrecer alguna perspectiva nueva que hiciese avanzar al conocimiento.

Los conceptos básicos, que son, a decir de Wittgenstein, el oficio de los filósofos o de los científicos que reflexionan sobre sus teorías sin descuidar sus fundamentos filosóficos, deciden los dominios de objeto de una ciencia y ofrecen un articulado conceptual intersubjetivo y coherente para nuestra visión del universo, incluyéndonos, por supuesto, a nosotros mismos. Por ejemplo, se hace física teórica sin saber con claridad qué es exactamente el tiempo o mucho antes de la definición que diera la noción relativa de tiempo que debemos a la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein. La biología, que tiene una historia de varios siglos, sólo hasta finales de los años cincuenta encontró una definición de lo vivo gracias al trabajo de los premios Nobel Watson y Crick en relación con la molécula ADN. Aunque no sabemos si las propiedades autoreproductoras del ADN son suficientes para agotar la descripción de los procesos que podemos considerar vivos y distinguirlos de otros procesos químicos, o si existe en el universo procesos moleculares análogos a los que caracterizan a la molécula ADN pero que involucran síntesis desconocidas y propiedades completamente diferentes a las que conocemos y atribuimos a lo vivo. La vaguedad respecto del concepto básico de lo "vivo" no impidió ni impide el avance espectacular de la biología en los últimos siglos. De hecho, fue el concepto básico de lo que el sujeto de conocimiento (o, lo que es lo mismo, la especie humana) considera "vivo" lo que demarcó el dominio de objeto de la biología. Lo mismo sucedió con el concepto de tiempo, o materia, o número. Y esta peculiaridad del conocimiento pervive, porque aunque los conceptos bási-

cos constituyen, como he dicho, el entramado del mundo y el punto de partida de los desarrollos espectaculares de las ciencias, y aunque el objetivo de las teorías científicas es iluminar esa zona llena de sombras que ha sido el punto de partida de la reflexión, queda en pie la siguiente paradoja: que por más que intentemos traducir a un lenguaje objetivo nuestras primeras y vagas intuiciones, los conceptos básicos ofrecen al investigador una especie de profundidad insondable e inagotable. Es como si, por tenerlos demasiado cerca, jamás pudiéramos ajustar del todo el foco, como si al desenterrar los pilares que sustentan las teorías científicas nunca pudiéramos terminar de cavar porque capas y capas de nuevos sedimentos salen a la luz.

Esto vuelve a la filosofía una forma de indagación, en principio, inagotable. Inagotable en tanto es "construida" por la comunidad de individuos, científicos, filósofos o lo que sea, que discurren racionalmente, es decir, ofreciendo diversos argumentos en pro y en contra, de algún punto de vista. Popper insistió a lo largo de toda su obra que toda predicción se apoya en el estado de nuestro conocimiento actual, por lo cual toda predicción respecto de qué tipo de conocimiento tendremos en el futuro está condenada al fracaso. No se puede, así, prever lo que el género humano conocerá, porque el conocimiento es una función de la intencionalidad y capacidades cognitivas y actitudinales de sujetos de conocimiento cuyas decisiones respecto de su campo de conocimiento yo no puedo predecir, así como no me es posible saber cuál es el punto de vista que tomarán en relación con la realidad con la que se enfrentarán en el futuro. A lo sumo, podré realizar predicciones tomando como punto de partida el conocimiento disponible actualmente, lo que es posible alcanzar con los conocimientos que poseemos *hoy*.

Por eso es que la filosofía es la "madre" de todas las ciencias: no porque sea cronológicamente anterior a la investigación sistemática que caracteriza la metodología científica actual, sino porque los fundamentos de la investigación científica actual, incluyendo su metodología, que podría ser cues-

tionable y provisional, sólo pueden ser objeto de una forma de reflexión infinita e inagotable, abierta siempre a las nuevas generaciones de sujetos de conocimiento y a los, en principio, impredecibles puntos de vista que tomarán respecto de los problemas de la época que les toque vivir. Es la misma reflexión que impulsaba a la filosofía antigua y Aristóteles a descubrir con las solas fuerzas de su entendimiento la textura del mundo entero. Todavía en el siglo XVII, los científicos, incluyendo Isaac Newton, se entendían a sí mismos como “filósofos de la naturaleza”.<sup>6</sup> De hecho, casi ningún avance en el campo científico puede ser hecho sin la mirada filosófica que examina el punto de partida de la indagación y se pregunta si un enfoque diferente sobre los conceptos básicos que la animan (la vida, el tiempo, la mente) no podría hacerla avanzar y resolver un problema o alguna forma de estancamiento teórico.

Esto se ve con claridad cuando se examinan los avances en las teorías científicas que han tenido un alcance revolucionario. Esta clase de avance se produce cuando se hacen preguntas simples sobre procesos que se levantan, como inevitablemente sucede con toda teoría, sobre el fondo frágil y engañosamente autoevidente de los conceptos básicos. Por ejemplo, en el desarrollo de la termodinámica, la formulación definitiva de lo que ahora conocemos como las leyes de la termodinámica y que debemos a Rudolf Clausius, se fue abriendo paso a través de las asunciones históricamente anteriores que buscaban explicar el funcionamiento de las máquinas de vapor y los procesos que rigen la producción de energía debida al calor. Se suponía que el calor era una especie de fluido invisible y se intentaba explicar intuitivamente qué tipo de procesos permitía a este fluido tener las peculiaridades que eran observadas, tales como hacer que un objeto se expandiera cuando se calentaba o producir potencia. La idea de un fluido milagroso llevó al alemán Julius Mayer a especu-

---

<sup>6</sup> Cf. Guillen, M., “Cuestión de clase: Michael Faraday y la ley de la inducción electromagnética” en *Cinco ecuaciones que cambiaron al mundo*, Madrid, Debate, 2000.

lar si el universo no habría empezado a existir a través de una fuerza primera que se escindiría posteriormente en distintas fuerzas, cada una de las cuales (luminosas, térmicas o químicas) sumada en su conjunto equivaldría a la fuerza original unificada que les habría dado origen. Lo que significaría, como lo formulara Clausius más tarde con la primera ley de la termodinámica, que la cantidad total de fuerza en el universo permanecería invariante no obstante todas sus divisiones y escisiones.<sup>7</sup>

Esta idea de Meyer es una idea típicamente filosófica: es una conjetura de carácter general que nos dice cómo podría estar organizado el universo y que nos indica por dónde debemos conducir la investigación científica. Una conjetura similar es lo que James Joule debe haber formulado cuando comprobó que la electricidad calienta los alambres por los cuales pasa. Pero fue Rudolf Clausius quien, inspirado por Meyer, revela en un artículo publicado en 1850 y llamado “Sobre la fuerza motriz del calor y sobre las leyes que pueden deducirse de ella para una teoría del calor”, que calor y trabajo eran dos caras de un mismo fenómeno que después se llamó *energía*.<sup>8</sup> Esta conjetura permitió concebir la primera y la segunda ley de la termodinámica, a saber, que la energía total del universo se conserva aunque se transforme y que la entropía del universo siempre aumenta y nunca disminuye, es decir, que la entropía de un sistema no se conserva.

La filosofía, pues, como análisis de conceptos básicos o como análisis de los cimientos de una ciencia o una teoría, examina los puntos de partida pre-teóricos, las conjeturas y presuposiciones, que deciden el nacimiento de la indagación sistemática y, lo que es más importante, determinan la dirección de la exploración. Por esta razón, todo científico genial, todo gran revolucionario de la ciencia, procede en primer lugar como un filósofo, es decir, retrocede al punto de partida de la teoría para descubrir ese otro enfoque que podría

---

<sup>7</sup> Cf. *Ibid.*, “Una experiencia nada provechosa: Rudolf Clausius y la Segunda Ley de la Termodinámica”, p. 165.

<sup>8</sup> *Ibid.*, p. 169.

hacerle salir del atasco y avanzar. Otro ejemplo clásico es el abandono, por parte de Einstein, de la noción de un tiempo absoluto o la certeza de que la masa y la energía tendrían que ser indistinguibles e intercambiables.

Así pues, el científico revolucionario tiene que proceder como un filósofo. Como uno que realiza, como decía Kant en su Prefacio a la segunda edición de la *Crítica de la razón pura*, los experimentos concordantes, pero que lleva en una mano los principios, las reflexiones generales que le guían en su investigación.

### *III. La filosofía de la mente y las ciencias*

De todas las disciplinas filosóficas, me parece que la que está en una posición más delicada y sensible es la filosofía de la mente. Esto sucede, como ya lo he esbozado, porque nuestra representación de la realidad y la de nosotros mismos es básicamente una representación mental, si bien una que no es necesariamente individual o privada. Se podría decir que nuestros conceptos básicos son, naturalmente, un *producto* de nuestra mente y que, por lo tanto, todo análisis de los mismos debería empezar por examinarla. Este fue precisamente el punto de partida de Kant, que imagina que los conceptos básicos, para que puedan servir como condición de posibilidad de las ciencias modernas, tienen que hallarse en el entendimiento de cada uno de los seres racionales.

En efecto, el problema de Kant era explicar la universalidad del conocimiento científico y de uno en particular, el newtoniano. Kant supone que las leyes naturales corresponden a principios que se encuentran anclados en cada uno de los individuos tomados por separado, lo que explica cómo es posible que la física pueda rendir conocimientos universales y necesarios para todo tiempo y lugar, atribuibles a todo ser racional, como él mismo decía, y válidos aquí y en las galaxias más remotas y lejanas.

En la física, las leyes fundamentales tienen un carácter matemático. Veamos el caso de la fuerza de gravedad. La ecuación ( $F=G mm'/r^2$ ) dice que la fuerza de gravedad entre

dos objetos es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. Estos son palabras, pero se trata de una descripción matemática. Uno podría preguntarse, como lo hace Richard Feynmann, si el "hace" algo como evaluar la distancia en la que se encuentra y luego calcular el cuadrado de la distancia para saber cómo moverse. Aunque, como nos recuerda Feynmann, a Newton se le recriminó que la teoría no dijera nada, éste tuvo el buen sentido de responder que al menos decía cómo se movían los cuerpos celestes. Sólo se puede decir, entonces, que si la distancia es el doble, entonces la fuerza es la cuarta parte, etc.

Y ésta no es la única ley que tiene este curioso carácter matemático: Cada ley física tiene una expresión matemática que permite razonar de manera adecuada acerca de la naturaleza o los fenómenos. Las matemáticas son un modo de pasar de un conjunto de proposiciones a otro. Dado que tenemos muchas formas distintas de hablar de las cosas, las matemáticas nos permiten analizar situaciones para enlazar distintas proposiciones. Como decía Feynmann, un físico no "sabe" muchas cosas, sino que tiene que recordar las reglas para que el razonamiento matemático esté correctamente entrelazado.<sup>9</sup>

La epistemología kantiana es un intento por comprender y universalizar los criterios de razonabilidad que sustentaban la veracidad que tenía la mecánica newtoniana para una comunidad de científicos. El problema que intrigaba a Kant, como a otros filósofos antes que él, era cómo explicar que un individuo humano, cuyas capacidades cognitivas son, por principio, limitadas, podría haber descubierto una teoría del universo válida en todo tiempo y lugar. La explicación de Kant consistía en suponer que existen una serie de capacidades cognitivas puras a priori, es decir, innatas en el entendimiento humano, una serie de conceptos o categorías básicas intrínsecos a la razón humana, cuya presencia universal ex-

---

<sup>9</sup> Cf. Feynman, R., *El carácter de la ley física*, Barcelona, Tusquets Editores, 2000.

plicaría el acuerdo que suscita la formulación matemática de la teoría de la gravedad de Newton.

Para Kant la pregunta que da inicio a una reflexión sobre la razón teórica es, entonces, cómo es posible que Newton haya alcanzado una formulación correcta de la fuerza gravitacional. Como Kant supone que esto sólo ha sido posible si la realidad refleja principios puros a priori del entendimiento, que organizarían el mundo objetivo para una comunidad de individuos racionales, el principio de la causalidad, que es un principio general de la física de Newton, por lo menos en una de sus interpretaciones, se vuelve entonces para Kant también condición *a priori* de la experiencia. En pocas palabras: un concepto puro del entendimiento. Justamente porque Kant proyecta sobre todo el esquema de conocimiento una cierta interpretación de una ecuación matemática, deduce que es imposible hacer física sin introducir el principio de la causalidad. Más tarde, en 1786, Kant publica sus *Fundamentos Metafísicos de la Ciencia Natural*, en el que las leyes del movimiento de Newton aparecen deducidas *a priori* del entendimiento puro. Los principios del entendimiento puro son ahora analogías de la experiencia.<sup>10</sup>

Hoy en día no creemos que estos sean, precisamente, los principios generales que justifican la validez de un enunciado científico ni tampoco que los conceptos básicos tengan un carácter necesariamente innato e individual (aunque podría ser que el principio de causalidad, es decir, nuestra propensión a atribuir causas a eventos en el mundo haya sido una adaptación cognitiva de nuestro cerebro). La validez universal del conocimiento científico, creemos, es una síntesis entre capacidades a priori que han sido seleccionadas por la evolución de la especie humana y avances culturales que han hecho posible que una comunidad de científicos comparta un lenguaje común, con lo que los *a priori* de carácter individual pasan a tener un carácter colectivo o transubjetivo. Sin em-

---

<sup>10</sup> Cf. Mosterín, J., "Kant como filósofo de la ciencia" en (*Id.*), *Conceptos y Teorías de la Ciencia*, Madrid, Alianza Editorial, 2000, p. 165. También cf. Mosterín, *Ciencia Viva*, Madrid, Espasa-Calpe, 2001.

bargo, todavía no entendemos bien cómo nuestra mente interactúa con la realidad para constituir nuestro conocimiento del mundo. El problema sigue vigente no sólo en el caso de las ciencias naturales, sino también en el de las ciencias humanas. También es un problema de la filosofía de la mente comprender la acción humana voluntaria, la responsabilidad y la motivación moral libre. Veámoslo.

En tanto que análisis de la acción voluntaria humana, la filosofía de la mente ha sido también convocada para explicar cómo es posible la acción libre en un mundo determinado. En este sentido, la filosofía de la mente puede ser entendida también como filosofía de la psicología. Seguramente es el filósofo Donald Davidson quien ejemplifica con mayor claridad cómo la psicología ha requerido el auxilio de la reflexión filosófica para resolver alguna de sus aporías. Como sucede con la filosofía de la mente en tanto que epistemología, que, como acabamos de ver, se ocupa de los principios básicos que guían y dan sentido a la investigación y a su objeto, la filosofía de la mente como filosofía de la psicología intenta examinar los presupuestos que han hecho posible la investigación científica de la psicología empírica.

Y lo que sucede aquí es muy interesante. La psicología, como ciencia de los fenómenos mentales, en la medida en que se ha autocomprendido también de una manera determinista, como las ciencias naturales, intenta encontrar las causas y los desencadenantes físicos de la acción. Esta búsqueda de las “causas” de una acción, de un problema o de una patología, es una de las características de gran parte de la psicología empírica, incluyendo el pensamiento de Sigmund Freud. Como ha señalado Jaques Bouveresse en su excelente crítica del pensamiento psicoanalítico, Freud se imagina que cuando intenta explorar y sacar a la luz los mecanismos inconscientes que producirían un síntoma patológico, está encontrando las causas del mismo, causas que serían objetivas porque están fuera del dominio racional del individuo, del mismo modo que una causa objetiva estaría fuera del dominio racional de

quien la observa.<sup>11</sup> Pero, como objeta Bouveresse, que alguien declare no saber por qué tiene un síntoma patológico no significa que lo que aflore a la luz en la reflexión terapéutica sea una "causa" en un sentido objetivo.

En otras palabras: cuando actúo y explico, en la posición de la primera persona, por qué hice algo, refiero las razones o los motivos que tuve para hacer lo que hice. Si digo, para utilizar el ejemplo de Daniel Dennett, que el ruido de un disparo me produjo tal susto que me lancé al suelo, estoy explicando los motivos o las razones que tuve para lanzarme al piso. El ruido producido por el disparo "causó" mi miedo, pero la acción de lanzarme al piso implica que alguna forma de reflexión acerca del modo más apropiado de reaccionar al miedo me llevó a lanzarme al piso para protegerme. Así, la acción de lanzarme al piso tiene una razón, un motivo, pero no una causa en el sentido objetivo.<sup>12</sup>

A diferencia de las "causas", las razones no pueden descubrirse de un modo objetivo sino que, como los *qualia*, tienen que ser reveladas. Es decir: sólo si yo consiento en confesar por qué hice esto o lo otro es que el investigador social puede acceder a los motivos que tuvo un agente para realizar una acción. Como consecuencia de esto, la justificación de enunciados referidos a asuntos humanos, tales como los de las ciencias sociales o los que refieren normas morales, presenta una dificultad crónica: la de no poder arrojar resultados objetivos que puedan ser alcanzados únicamente desde la posición de la tercera persona. Cuando digo que la velocidad de escape de la órbita terrestre es de 11km/seg., mi enunciado puede ser comprobado por cualquiera que sea capaz de seguir la demostración matemática. Cuando digo que llegué tarde porque había mucho tráfico, sólo yo puedo saber si estoy diciendo realmente la verdad: mi recuento de mis razones sólo es accesible para mí misma.

---

<sup>11</sup> Cf. Bouveresse, J., "Reasons and Causes" en *Wittgenstein reads Freud*, New Jersey, Princeton University Press, 1995.

<sup>12</sup> Cf. Dennett, D., "Mechanism and Responsibility" en Watson, G., *Free Will*, Oxford University Press, 1983, p. 152.

Pero las dificultades no se detienen aquí. Existe algo todavía mucho más misterioso en esto. Donald Davidson cuenta en su *Filosofía de la Psicología* que, en la época en que aún intentaba ganarse la vida como psicólogo experimental, quiso probar que las creencias y los deseos podrían fungir como “causas” en una teoría del comportamiento si era posible reconstruir un patrón de pensamientos y emociones en el agente. Es decir, sólo si podía, como científico social, mostrar que las razones y los motivos de un agente seguían un patrón consistente, podría construirse una teoría con el poder predictivo que caracteriza a los enunciados de la física, por ejemplo.<sup>13</sup>

Para comprobarlo, supuso, en primer lugar, que la mejor evidencia de las creencias y deseos que tiene una persona es la acción. Imaginó que tal vez se podría construir una teoría que permitiera hacer inferencias confiables de la presencia de determinadas creencias y deseos en la subjetividad del agente a partir de su comportamiento. Se dispuso entonces a probar experimentalmente una teoría de Frank Ramsey que había sido concebida para encontrar patrones consistentes de comportamiento que expresaran las creencias y preferencias de un individuo determinado (patrones que nos permitirían, además, hacer inferencias confiables respecto de su sistema de preferencias y creencias desde la posición de un observador objetivo). La teoría de Ramsey sugería un procedimiento experimental que separaba las funciones de la probabilidad subjetiva y el valor subjetivo de la conducta. Esto podría producirse si alguien puede decir que algo va a suceder con toda probabilidad independientemente de que quiera o valore particularmente el evento que le parece que va a producirse.<sup>14</sup> De esta manera, el procedimiento permitiría al investigador establecer inferencias respecto de lo que un agente cree que sucederá, independientemente de que lo quiera o no.

---

<sup>13</sup> Davidson, D., *Filosofía de la psicología*, Barcelona, Editorial Anhtropos, 1994, p. 78.

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 80.

Davidson notó, sin embargo, que esta teoría tendría semejante valor predictivo sólo si las creencias y deseos de un agente no variasen con el tiempo. Pero lo peor es que Davidson descubrió *que la situación experimental modificaba los patrones que se suponían debían ser puestos de relieve de manera concluyente y objetiva*. Davidson estuvo años tratando de confirmar las expectativas de Ramsey bajo las condiciones experimentales más rigurosas y escrupulosas, pero siempre encontró que, después de unas pocas sesiones en las que se les pedía a los sujetos que hicieran elecciones en situaciones restrictivas, los individuos se volvían cada vez más consistentes *con sus respuestas anteriores*: “...el simple hecho de hacer elecciones –escribe Davidson– (sin ninguna clase de recompensa ni de autocorrección consciente) modifica las elecciones futuras”.<sup>15</sup> De este modo, resultó del todo imposible elaborar una teoría objetiva con capacidad predictiva que no se viera viciada por las expectativas del experimentador ni por la situación experimental. Porque ¿cómo se podría decir cuáles son las atribuciones de probabilidad subjetivas de una persona si sus acciones y otros factores imponderables podrían modificar sus patrones de elección continuamente? Después de esto, Davidson abandonó su carrera como psicólogo experimental y se dedicó a la filosofía de la mente.<sup>16</sup>

Otro ejemplo muy bello y divertido del mismo fenómeno se encuentra en un maravilloso libro del eminente psicólogo norteamericano León Festinger, *When Prophecy Fails*.<sup>17</sup> Escrito en 1956, recoge los resultados de un intento para probar una teoría objetiva con poder predictivo capaz de arrojar alguna luz sobre los modos como algunos grupos humanos constituyen sus figuras mítico-religiosas. La hipótesis de Festinger era que siempre que una profecía fracasaba, sus creyentes reaccionaban defensivamente convirtiendo a su profeta en una especie de deidad. Festinger pensaba, al pare-

---

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 85.

<sup>16</sup> *Ibidem*.

<sup>17</sup> Festinger, L., Riecken, H., y Schachter, S., *When Prophecy Fails*, New York, Harpers & Row, 1964.

cer, que esta hipótesis se aplicaría a todas las religiones, en especial al cristianismo. Para probarlo, Festinger dispuso a sus asistentes a buscar a alguien que, en los EE.UU. de los cincuenta, anunciara algún tipo de profecía.

Ahora bien, en la Norte América de la década de los cincuenta, tal vez tanto más que ahora, alguien así no era muy difícil de encontrar. Era la época de la adaptación cinematográfica de la *Guerra de los Mundos* y de la película la *Invasión de los Ladrones de Cuerpos*. De esta manera, no resultó difícil encontrar a alguien que declarara, en un pequeño periódico de provincia, que había recibido un mensaje extraterrestre anunciándole la fecha exacta del fin del mundo, así como la posibilidad de salvar de la muerte a un selecto número de individuos a través del oportuno aterrizaje de equipos de rescate provenientes del espacio exterior.

Festinger y su equipo de investigadores encontraron, así, la oportunidad de probar empíricamente su hipótesis psicológica. Como en el ejemplo dado por Davidson, obsérvese que se trataba aquí de encontrar un patrón de conducta consistente que permitiese hacer predicciones confiables una vez que un individuo realizara una conducta objetiva, a saber, en este caso, la emisión de una profecía. Como Davidson, también Festinger y su equipo son muy cuidadosos, especialmente en el sentido de no revelar a los sujetos su prueba experimental, a fin de no viciar la objetividad de lo que se busca demostrar.

Festinger y su equipo deciden, entonces, ponerse en contacto con el profeta y, sin revelar nunca su condición de científicos sociales, observar de cerca el desarrollo de los acontecimientos. El profeta resultó ser una lunática ama de casa que en sus numerosos ratos libres se entretenía leyendo libros esotéricos y practicando alguna forma de "escritura automática". Por supuesto, ni siquiera su fastidiado marido le había hecho mucho caso hasta entonces y el anuncio del fin del mundo había pasado completamente desapercibido. Sin embargo, todo cambió cuando, de pronto, apareció de la nada aquel grupo de científicos que se hacían pasar por seguidores

de las “enseñanzas” de la señora. De pronto, la presencia de Festinger y su equipo de investigadores provocó un inusitado interés por parte de los vecinos en lo que aquella dama tenía que decir.

El relato de lo que sucedió entonces es digno de una comedia de enredos. Al verse la señora ratificada de este modo por la presencia de desconocidos que le hacían creer que creían en sus predicciones, multiplicó sus profecías y los episodios reveladores, aumentó el número de acólitos reclutados entre los vecinos, llamó la atención de los medios de comunicación más importantes y provocó la envidia de algunas de sus amigas, que a su vez, y como para no ser menos, comenzaron a anunciar también sus propias profecías. El episodio más notable sucedió al día siguiente de la fecha dada por la profecía como el día del juicio final. Como, por supuesto, no sucedió nada ni nave espacial alguna aterrizó para salvar a nadie, Festinger en persona (si mal no recuerdo) apareció en un cónclave realizado por los seguidores para evaluar el fracaso. Por supuesto, seguía sin revelar quién era realmente y se sentó con cuidado entre los desconcertados y desilusionados presentes.

Se hizo un largo silencio. Festinger observaba inquisitivo a los que estaban allí, como queriendo anticipar el momento de aquella transformación subjetiva en el que el profeta se convertiría en un dios, como justamente quería probar. Mientras estaba perdido en sus reflexiones secretas, se dio cuenta de pronto de que todo el mundo lo miraba a él con la mayor de las expectativas. Debió de haber sido una experiencia extraña, verse de pronto en el centro de la atención del grupo, él, que sólo se entendía a sí mismo como un científico observador, tan antisépticamente protegido como un experto en enfermedades infecciosas. Súbitamente, comprendió que todos esperaban que *él* les explicara qué había sucedido: había pasado a ocupar el lugar del emisario extraterrestre que debía explicar por qué no se había acabado el mundo.

Eventualmente Festinger y su equipo abandonaron el lugar. El final del libro es un ejemplo conmovedor de honesti-

dad y medida intelectual, especialmente si tomamos en cuenta que su lectura es una experiencia muy hilarante y divertida. Al final, Festinger dice que no pudo probar su hipótesis y que no pudo hacerlo porque comprendió hasta qué punto la situación experimental en ciencias humanas modifica y vicia los resultados que buscaba encontrar, exactamente como lo confirman las experiencias realizadas por Davidson que he relatado más arriba.

Vemos así cómo las ciencias humanas, en la medida en que se entienden en un sentido experimental, catapultan al científico honesto directamente al ámbito de la filosofía de la mente, a la cuestión de cómo las razones que tiene un agente para actuar pudieran o no entenderse como causas en una teoría consistente de la conducta humana.

El análisis experimental de los procesos mentales se complica, además, por nuestro casi total desconocimiento de lo que sucede en el cerebro. De acuerdo con John Maddox, sólo recientemente, durante el siglo XX, hemos adquirido las herramientas para emprender una investigación ordenada y científica del funcionamiento de nuestro cerebro.<sup>18</sup> No obstante todos estos avances, todavía no sabemos mucho sobre los modos con los que el cerebro engendra la mente. Qué es pensar, reflexionar, conocer, tomar decisiones, funciones todas que se supone están ancladas en nuestro cerebro, es todavía un misterio, pese a los minuciosos análisis descriptivos. Incluso la pregunta acerca de la índole de la conciencia ha estado proscrita del repertorio de las investigaciones neurológicas admisibles por su índole cuasi-metafísica. Pero, como señala Maddox, una descripción fenomenológica detallada de los modos cómo el cerebro procesa información y responde a los estímulos sensoriales no es lo mismo que encontrar una explicación para estos complejos procesos. Hasta ahora hemos planteado preguntas, pero estamos lejos de haber dado respuestas satisfactorias.<sup>19</sup> Las descripciones de

---

<sup>18</sup> Maddox, J., *Lo que queda por descubrir*, Madrid, Editorial Debate, 1999, p. 267.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 269.

los procesos neurológicos son parecidas a las reglas de valencia que caracterizaban a la química de John Dalton: se sabía cuántos átomos de un tipo hacían falta combinar con átomos de otro tipo para formar un compuesto estable, pero estas reglas empíricas no fueron explicadas satisfactoriamente sino hasta el desarrollo de la mecánica cuántica.<sup>20</sup> Por esta razón, una explicación del conocimiento de nuestro cerebro no puede limitarse a analizar los distintos modos con que las neuronas responden a los diferentes estímulos que reciben.

Algunos enigmas que la explicación del funcionamiento del cerebro deberá resolver conciernen a los modos como almacenamos información, como se constituyen nuestras representaciones del mundo, como se almacena la memoria a largo plazo y como todo esto se traduce en decisiones y actividad voluntaria.<sup>21</sup>

El cerebro es una adaptación que permite a los organismos pluricelulares o complejos coordinar las distintas funciones y actividades corporales. Aunque un sistema nervioso no es el único modo que tiene un organismo de coordinar funciones del cuerpo separadas por largas distancias (otro son las hormonas y el sistema inmunológico), es el más rápido de estos sistemas. Uno de los desafíos científicos para las próximas décadas será establecer cómo ha evolucionado el cerebro. El cerebro de los vertebrados no es un órgano indiferenciado, sino que consta de varias partes, algunas de las cuales, como el sentido del olfato, son más primitivas que las otras. Aparte de reconocer, a través de técnicas de formación de imágenes por resonancia magnética, qué áreas se activan cuando se realiza algo, sabemos muy poco de cómo el cerebro hace posible muchas de sus funciones y su historia evolutiva.<sup>22</sup>

Otro detalle curioso es el carácter indirecto de las conexiones sinápticas, en el que las dendritas se acercan, pero no se tocan. No se sabe qué mantiene unidas realmente a las

---

<sup>20</sup> *Ibíd.*, p. 270.

<sup>21</sup> *Ibíd.*, p. 271.

<sup>22</sup> *Ibíd.*, p.276.

neuronas entre sí. Tampoco se sabe por qué las neuronas permanecen en un mismo sitio una vez que se han movido hasta allí. Junto a la notable simplicidad de los mensajes, todo esto no explica todavía cómo las sinapsis neuronales dan origen a la extraordinaria complejidad de los procesos mentales.<sup>23</sup> Parte de la explicación parece depender del enorme número de neuronas, cuyas posibilidades combinatorias equivalen a 10.000 millones elevado a la 2 diez mil veces.<sup>24</sup>

Establecer cómo se conectan las neuronas en las sinapsis requiere comprender, en primer lugar, cuáles son los procesos que rigen la migración de las células nerviosas al lugar que van a ocupar definitivamente. Se sabe que ciertas proteínas que se encuentran en los espacios intercelulares afectan la dirección en la que crecen las dendritas, aunque no sabemos aún cómo sucede esto. Una vez que la conexión sináptica se produce, también hay un cambio en el carácter bioquímico de las neuronas implicadas. Pero tampoco sabemos qué factores explican o determinan el establecimiento de conexiones ni si tales conexiones son flexibles y modificables a lo largo de la vida adulta. Este es un asunto crucial si queremos comprender cómo la investigación con células embrionarias podrían regenerar tejidos dañados del sistema nervioso, lo que equivale a responder a la pregunta por los modos con los que una célula inmadura podría insertarse en redes sinápticas de neuronas maduras.<sup>25</sup>

La simplicidad del mensaje de las neuronas, que se activan y desactivan, ha dado fuerza al modelo del cerebro como ordenador. Se ha sugerido que el cerebro almacenaría información como lo hacen las computadoras modernas. Cada célula neuronal tiene varias entradas, pero la señal que recorre el axón es "sí" o "no". Se puede demostrar que las células son capaces de imitar todas las operaciones lógicas que posibilita el lenguaje digital en las computadoras. Por otro lado, cuando un animal persigue a su presa o un beisbolista trata

---

<sup>23</sup> *Ibíd.*, p. 280-1.

<sup>24</sup> *Ibíd.*, p. 281.

<sup>25</sup> *Ibíd.*, p. 284.

de atajar una pelota calcula trayectorias de manera análoga a un ordenador. Aunque una respuesta a un estímulo más que un cálculo aritmético parece un cálculo simbólico y aunque no sepamos cómo se hace esto, el lenguaje informático nos permite describir lo que sucede.<sup>26</sup>

No obstante no existe ninguna prueba que demuestre que circuitos neuronales excitados repetidamente expliquen las respuestas del cerebro y el sistema nervioso a estímulos. En todo caso, el cerebro debe reunir toda la información que recibe y luego asignar una probabilidad al estado de cosas que podría ser el caso para luego responder a través de acciones musculares. Pero tampoco se sabe si el cerebro posee un solo mecanismo para decidir qué hacer y cómo, en consecuencia, estarían conectados los distintos centros.<sup>27</sup>

Así, parece que no estamos, por ahora, en condiciones de comprender ni los principios generales que rigen los procesos objetivos que articulan las actividades cerebrales, ni los modos como estos engendrarían los procesos mentales, de carácter subjetivo. Tal vez parte de la dificultad depende de nuestros modos de comprender los procesos físicos, incluyendo los que tienen lugar en el cerebro. Tal vez la dificultad sea mayor que la que es sugerida por los problemas filosóficos que son suscitados por los procedimientos experimentales en psicología. Para terminar, quisiera explorar un aspecto de la relación mente-mundo objetivo que constituye uno de los mayores misterios de la física teórica actual y la filosofía de la ciencia y que, quizás, oculte las claves para ver estos problemas con mayor claridad.

#### *IV. La mente y el universo físico*

Probablemente es a raíz del desarrollo de la mecánica cuántica cuando más se ha especulado sobre la relación mente-realidad. En esta última parte, me gustaría examinar algunas de las perplejidades que despierta la existencia de una acción humana libre en un mundo determinado. Exploraré

---

<sup>26</sup> *Ibid.*, p. 287.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 288.

someramente algunas de las interpretaciones filosóficas que pueden darse al modelo standard de partículas y me concentraré en la interesante, aunque polémica, propuesta debida a Roger Penrose sobre la posibilidad de la acción libre en un mundo físico así concebido.

Con el desarrollo de la teoría cuántica de campos surgió una nueva manera de ver la relación entre la conciencia y el mundo físico. Veámoslo.

La física clásica sólo reconocía dos campos: el campo electromagnético y el gravitacional. La física moderna ha agregado dos campos más al dúo clásico. El campo nuclear fuerte –que mantiene el núcleo atómico cohesionado– y el campo débil, que explica algunas formas de emisión radiactiva. Se espera que todos estos campos puedan ser unificados en uno solo, como ha sucedido con la electricidad y el magnetismo.<sup>28</sup>

Un campo clásico es un modo de distribuir fuerzas en un espacio. El ámbito de un campo dice cuán lejos se extienden sus fuerzas. A medida que la distancia se duplica, decrece la fuerza, pero nunca se reduce a cero, por lo que se puede decir que el campo de las fuerzas se extiende al infinito. Los otros dos campos fueron descubiertos más tarde a causa de sus rangos más cortos.<sup>29</sup>

En el mundo clásico necesitamos dos clases de leyes: leyes sobre el movimiento y leyes sobre el campo o espacio. Las leyes sobre el movimiento fueron descritas por Newton. Son leyes deterministas. Newton descubrió también la primera ley de campo, que es la ley gravitacional. Maxwell descubrió las leyes que gobiernan el campo electromagnético y, con ellas, la naturaleza de la luz.

Los cálculos de Maxwell nos permiten establecer la velocidad de las ondas electromagnéticas en el campo. Ésta depende de la fuerza entre dos magnetos y la fuerza entre dos cargas eléctricas. Como los cálculos son iguales a la velocidad

---

<sup>28</sup> Herbert, N., *Quantum Reality*, New York, Anchor Books, 1985, p. 32.

<sup>29</sup> *Ibidem*.

de la luz, Maxwell concluyó que la luz es una onda electromagnética de alta frecuencia.<sup>30</sup>

La teoría cuántica fue desarrollada por primera vez por Heisenberg en 1925. La realidad física cuántica es muy extraña porque no tiene una manera razonable de describir cómo las partículas poseen sus atributos. La física clásica insistía en que cada partícula debería poseer todos sus atributos de manera definida en un momento dado. Cada campo poseía una fuerza determinada en cada locación estudiada. Por esta razón, se suponía que una partícula no debería distinguirse de ningún objeto ordinario en lo que respecta a los modos como poseen sus atributos. Pero las entidades cuánticas no poseen sus atributos de manera intrínseca u objetiva. En un campo cuántico, lo que existen son estados potenciales superpuestos, algunos de los cuales "pasará" al nivel clásico, haciéndose realidad. Existen, no cabe duda, atributos objetivos que nos permiten distinguir entre una partícula y otra, tales como su masa, su carga y su *spin*. El valor de estos atributos es el mismo siempre independientemente de las condiciones en que se ha hecho su medida.<sup>31</sup>

Pero otros atributos, como posición e impulso, que los objetos clásicos poseen de modo objetivo, no parecen depender de manera intrínseca a la partícula, sino depender del contexto de medición. Estos atributos son llamados "atributos dinámicos".<sup>32</sup> Las leyes de Newton nos permiten calcular el lugar en donde se encontrará una sonda espacial en un tiempo  $t$  determinado, pero no podemos hacer lo mismo con las partículas en el mundo cuántico.

Una de las formas que tenemos para interpretar esto de una manera en la que la mente juega un papel crucial la ofrece la famosa interpretación de Copenhague: los atributos dinámicos de un electrón son contextuales. No tiene tales atributos sino sólo hasta el momento de la medida, es decir, sólo cuando interviene una "conciencia" que quiera establecer

---

<sup>30</sup> *Ibid.*, p. 33.

<sup>31</sup> *Ibid.*, p. 46.

<sup>32</sup> *Ibidem.*

la posición o el impulso de la partícula. En este sentido, no habría una realidad física "en sí", sino sólo aquella que surge en el momento de la medida. Por esta razón, no podemos hacernos idea alguna de una realidad física que no existiría sino hasta el momento de ser observada.

En un modelo alternativo, el de David Bohm, la partícula tendría una posición y *momentum* definidos, tanto antes como después del proceso de medición. Una variante de esta interpretación en la que la conciencia o la mente no desempeñan ningún papel especial, la ofrece Roger Penrose en su conocido libro *La nueva mente del emperador*. Penrose sugiere que el paso del nivel cuántico al clásico, lo que llama la caída del vector de estado, pudiera ser un fenómeno gravitatorio. Cree que tan pronto como se introduce una cierta cantidad de curvatura espacio-temporal, la superposición cuántica de amplitudes de estados potenciales alternativos queda sustituida por alternativas reales, una de las cuales tiene lugar ya en el nivel clásico. La cantidad de curvatura espacio-temporal que sería condición para pasar de un nivel cuántico a uno clásico sería la de un gravitón, que sería el cuanto aún no descubierto para el campo gravitatorio y cuya magnitud, por lo demás, tampoco Penrose tiene muy clara.<sup>33</sup>

De acuerdo con esta hipótesis, este sería un proceso completamente objetivo y hasta dónde alcanzan las conjeturas de Penrose, completamente aleatorio (es decir, no se sabe por qué se haría realidad una alternativa en vez de la otra: sólo se sugiere que el paso del nivel cuántico –pleno de potencialidades, es decir, aún indeterminado– al nivel clásico tiene lugar cuando intervienen magnitudes iguales o mayores de un gravitón, que sería la partícula del campo gravitacional cuántico). Si este es un proceso completamente objetivo, entonces la hipótesis de la teoría cuántica tradicional de acuerdo con la cual es la intervención humana la que determina los atributos dinámicos de la partícula y, por tanto, su paso pleno al nivel clásico, queda abolida por esta conjetura en donde la con-

---

<sup>33</sup> Penrose, R., *La nueva mente del emperador*, Barcelona, Grijalbo Mondadori, 1991, p. 457.

ciencia humana no interviene para "constituir" el mundo objetivo.<sup>34</sup>

Pero si esto es así para el mundo objetivo, también Penrose puede suponer que en el cerebro, que debería estar sujeto a las reglas cuánticas como todo lo demás, ciertos procesos son disparados cuando se traspasa el umbral de un gravitón. Aunque no existe ningún tipo de confirmación empírica para la idea de que existen en el cerebro neuronas que pudieran ser disparadas por sucesos cuánticos simples (lo que sabemos es que se necesita un número muy elevado de cuantos para producir un efecto en el cerebro), la conjetura es razonable y podría explicar algunas de las propiedades de la actividad mental, especialmente ciertas capacidades computacionales y plasticidad, dado que el cerebro, como los modelos de computadores cuánticos que intentan mantener varias operaciones computacionales en un estado de simultaneidad paralela, al parecer puede realizar varios cálculos paralelos sin perder su unicidad.<sup>35</sup>

Pero también serviría para explicar la propiedad más misteriosa de la mente, la de la actividad racional de un agente libre que toma decisiones que rompen con las concatenaciones causales que articulan el nivel físico clásico: "Cuando se discute el problema mente-cuerpo –escribe Penrose– se suele centrar la atención en dos temas: '¿Cómo es posible que una conciencia pueda *surgir* realmente a partir de un objeto material (un cerebro)?' y, recíprocamente: '¿Cómo es posible que una conciencia, mediante la acción de su voluntad, *infl-*

---

<sup>34</sup> También Brian Greene, en su trabajo divulgativo sobre la teoría de supercuerdas, insiste en la plena objetividad del proceso. La incertidumbre que rodea a la partícula en el nivel cuántico es una propiedad de la velocidad de la misma, que se agita frenéticamente de un momento para el otro. "It might lead you to think, for instance, that uncertainty arises only when clumsy observers of nature stumble onto scene. This is *not* true... Even in the most quiet setting imaginable, such as an empty region of space, the uncertainty principle tells us that from a microscopic vantage point there is a tremendous amount of activity. And this activity gets increasingly agitated on even smaller distance and time scales." Greene, B., *The Elegant Universe*, New York, Vintage Books, 1999, p. 119.

<sup>35</sup> Penrose, *La nueva mente ...* cit., p. 496.

ya realmente en el movimiento (que en apariencia está determinado físicamente) de los objetos materiales?"<sup>36</sup>

El problema es que la mayoría de nuestras teorías físicas son deterministas, en el sentido de que si se conocen las condiciones iniciales de un sistema, entonces las ecuaciones de una teoría lo fijan para todos los estados temporales posteriores y anteriores.<sup>37</sup> Si el salto cuántico al nivel clásico, como sugiere Penrose, es aleatorio, entonces no hay lugar para la idea de un libre albedrío, es decir, para una instancia que influya en acontecimientos físicos posteriores. Pero, como el libre albedrío parece posible, Penrose conjetura que un nuevo procedimiento de carácter no-algorítmico intervendría para producir la caída del vector de estado. El procedimiento sería determinista, en el sentido de que el futuro estaría en efecto determinado por el presente, pero sería no computable, en el sentido de que no sabríamos qué futuro tenemos hasta la introducción de este nuevo factor.<sup>38</sup> No obstante, como el mismo Penrose señala de inmediato, parece extraño suponer que nuestra idea de libre albedrío es compatible con los niveles de indeterminación y aleatoriedad implicados por su propia teoría, que podrían sugerir, en definitiva, que el libre albedrío es una ilusión (podría ser, por ejemplo, que lo que creemos que es nuestra voluntad no es sino una racionalización consciente de impulsos en el cerebro que nos conminan a ciertas acciones que después creemos que han sido voluntarias, aunque esta idea resulta contraintuitiva y muy extraña).<sup>39</sup>

El problema del papel que desempeña nuestra mente en el universo está de algún modo ligado a la plena comprensión de la capacidad humana de intervenir con acciones raciona-

---

<sup>36</sup> *Ibid.*, p. 502.

<sup>37</sup> Cf. *Ibid.*, p. 534.

<sup>38</sup> Cf. *Ibid.*, p. 535.

<sup>39</sup> Algo por el estilo parecería ser sugerido por el experimento de Libet en el que se le pide a los sujetos que informen al investigador cuando están listos para hacer algo. Se descubrió que la conciencia de la intención de hacer un movimiento ocurre 350 milisegundos *después* del surgimiento de señales neuronales que aludían a la presencia de un potencial para la acción y 200 milisegundos antes que el movimiento muscular. Cf. Flanagan, O., *Self Expressions*, New York, Oxford University Press, 1996, pp. 59 y ss.

les voluntarias en el flujo de los acontecimientos determinados. Por esta razón, comprender qué sucede con la información en el universo podría arrojar alguna luz sobre estos asuntos tan intrigantes.

En efecto, uno de los problemas no resueltos de la cosmología contemporánea es qué pasa con la información que es engullida por los agujeros negros. De acuerdo con la mecánica cuántica, el conocimiento de la función de onda de todos los elementos del universo en un momento inicial  $t$  le permitiría a una superteoría calcular las funciones de onda en todos los momentos futuros y en todos los momentos pasados. Esto implicaría, igualmente, que para una teoría física no debería existir ningún evento aislado en el universo. Pero también podría significar que no hay, pues, lugar en este universo estrechamente articulado para una acción libre que desvíe el curso de los acontecimientos en direcciones distintas a las previstas por esta superteoría, aunque se trataría de una visión algo suavizada del determinismo en el sentido de la mecánica cuántica, que nos diría que la *probabilidad* de que algo ocurra está *determinada* por las funciones de onda que la superteoría podría contener.<sup>40</sup>

Pero incluso esta forma de determinismo sería violada si los agujeros negros absorben todo lo que tiene la desgracia de pasar más allá de lo que se ha llamado su horizonte de eventos, *aislando* con ello del resto del universo lo que ha traspasado ese límite crítico. Como se sabe, los agujeros negros son cuerpos de una densidad y masa tan enormes que, a causa de la inmensa atracción gravitacional que ejercen, la curvatura del espacio-tiempo habría colapsado sobre sí misma. Por esta razón, los agujeros negros deberían engullir también las funciones de onda de los cuerpos físicos que lo originaron y los que “pasan” por ahí, perdiéndose entonces esa información, hasta donde se sabe, para siempre. Si esto es así, si la información perdida no re-emerge jamás, entonces esta súper teoría capaz de predecir el curso de los acontecimientos futuros (o de dar sentido a lo pasado) en un universo plenamente de-

---

<sup>40</sup> Cf. Greene, *The Elegant Universe...*, cit., p. 341.

terminado sería imposible y esto pudiera transformar nuestra visión de la arbitrariedad o gratuidad de ciertos fenómenos del universo, incluyendo nuestra comprensión de la posibilidad del libre albedrío racional.

Parece así que hasta que no sepamos qué sucede con la información en el universo no podremos saber cómo “rompemos” o intervenimos como actores libres en la cadena de los acontecimientos determinados para que los eventos mentales puedan tener lugar. Si esto es así, entonces la mente que hemos intentado sacar elegantemente de nuestras teorías físicas, haría de nuevo su aparición en la forma de preguntarnos qué pasa con la información en el universo y qué tiene que ver ésta con las posibilidades de concebir un universo determinado y conocer sus futuras vicisitudes. Ahora bien, de acuerdo con una famosa demostración de Stephen Hawkins (que no ha sido comprobada empíricamente), los agujeros negros emiten radiación.<sup>41</sup> Si la información, a causa del efecto de radiación descrito por Hawkins y que podría disolver un agujero negro después de miles de millones de años, re-emerge, entonces el problema quedaría intacto: ¿cómo es posible la acción libre en un universo que es susceptible de ser descrito de manera determinista y consistente? Pero si la información se pierde por un efecto del campo gravitacional, esto podría complicar la cuestión de cómo nuestra mente comprende el universo y se comprende a sí misma en el medio de todas sus transformaciones.

Escuela de Filosofía  
Universidad Central de Venezuela  
e-mail: lbarreto@reacciun.ve

---

<sup>41</sup> Cf. *Ibid.*, p. 339.