



La
naturaleza
y los
griegos

Erwin Schrödinger



METATEMAS
LIBROS PARA PENSAR LA CIENCIA

El siglo XX pasará sin duda como uno de los periodos en que la humanidad habrá presenciado los cambios científicos más revolucionarios de su historia. Erwin Schrödinger, Premio Nobel de Física, fue, junto con Einstein, uno de los primeros en contribuir a estos cambios. Sin embargo, en 1948, cuando dictó el curso que, poco después, se convirtió en el libro que publicamos ahora, aconsejaba a sus discípulos que volvieran su atención hacia los pensadores de la Antigüedad, pese a todos los adelantos científicos de que entonces ya se disponía.

Su interés por los orígenes del pensamiento científico parte de la preocupación por conocer las causas intrínsecas del conflicto entre religión y ciencia, entre filosofía y física, conflicto que se ha ido agravando desde el renacer de la ciencia en el siglo XVII hasta nuestros días y que surge de una pregunta primordial, aún no resuelta: ¿de dónde vengo y adónde voy? Pues, Schrödinger, sumergido por su propia actividad en la investigación de la naturaleza profunda de la realidad física, se propuso intentar descubrir cuál es el lugar de la humanidad en relación con esta «realidad» y averiguar cómo los grandes pensadores del pasado examinaron esta cuestión. ¿Quién mejor que él para guiarnos a nosotros en esta apasionante exploración de los orígenes, cuando filosofía y ciencia formaban parte de un único pensamiento?

A mi amigo A. B. Clery, en agradecimiento por su
inestimable ayuda.

Prólogo

En sus años de docencia en una institución universitaria de Dublín, el profesor Schrödinger, premio Nobel de Física, se distancia (relativamente) de sus investigaciones directas en física teórica para consagrarse a una reflexión sobre el concepto mismo que se halla en el origen de la disciplina: physis, término equívocamente vertido por naturaleza, que Schrödinger se propone iluminar a partir de la percepción que de ella tienen los más arcaicos pensadores griegos; resultado de tal reflexión es este pequeño libro. Su importancia no reside en el grado de erudición filosófica del autor (que sin embargo para sí quisieran muchos profesores de la disciplina) y ni siquiera en su indudable autoridad para vincular la historia de la filosofía a la historia de la ciencia. Lo que llama la atención es sobre todo la disposición de espíritu con la que el ilustre científico acomete la tarea de hurgar en los textos presocráticos. Textos que no cabe aún catalogar propiamente ni de científicos ni de filosóficos y ello porque tal división encuentra origen en un singularísimo rasgo de la operación de pensar que se va fraguando por vez primera en tales textos. Schrödinger parece reconocerse y deleitarse en este horizonte previo a la parcialización de las tareas del espíritu. «La filosofía de los antiguos griegos nos atrae hoy porque nunca... se ha establecido nada parecido a su altamente avanzado y articulado sistema de conocimiento y especulación sin la fatídica división que nos ha estorbado durante siglos y que ha llegado a hacerse insufrible en nuestros días», escribe el autor.

Pero es más: El científico que, tras forjar las ecuaciones en las que arranca la mecánica cuántica, puso de relieve que las paradojas que esta plantea se dan asimismo en el nivel macroscópico, el científico que en mayor medida contribuyó a subvertir los pilares sobre los que creíamos asentada la teoría del conocimiento, se propone determinar inequívocamente dónde reside la importancia del pensamiento griego (al que tantos se acercan de forma puramente beata) alcanzando a señalar que lo fundamental estriba en el doble rasgo siguiente: a) allí se instaura la convicción de que el mundo en nuestro entorno es cognoscible, y b) se considera que el sujeto que conoce es neutro respecto a la entidad conocida y al propio acto de conocer.

La reflexión de Schrödinger nos conduce así hasta el advenimiento de algo que a priori no era necesario ni evidente, que para nosotros llegó sin embargo a ser la evidencia misma y que, precisamente tras Schrödinger (junto a otros grandes científicos de nuestro tiempo), ha dejado de ser tal.

En este discurrir sobre los griegos no deja jamás de estar presente la mirada del físico cuántico. El nombre de Schrödinger ha quedado vinculado, de manera casi popular, al célebre apólogo del «gato enclaustrado», que recordaremos brevemente. En una caja se encuentra el felino junto a un dispositivo mortal que tiene un 50% de posibilidades de funcionar. Suponiendo que no tenemos medio de saber si ha funcionado o no, antes de que se abra la caja ignoramos si el gato está vivo o muerto; hasta ahí todo normal. Mas según los principios de la mecánica cuántica, el investigador que ha construido la situación ha superpuesto un estado que implica gato vivo y un estado que implica gato muerto. Ahora bien, tal superposición cuenta entre los rasgos constitutivos del fenómeno que se investiga; por consiguiente, no se trata tan sólo de que no sepamos (antes de abrir la caja) si el gato está vivo o muerto, se trata de

que está a la vez vivo y muerto, el gato está en el limbo, por así decirlo.

Muchas han sido las controversias en torno a la significación real de tal apólogo y en general respecto a las paradojas de la mecánica cuántica. En cualquier caso ¡Kant jamás se hubiera permitido ignorarlas! (Contrariamente a tantos «metafísicos» actuales que creen poder permanecer indiferentes a las ecuaciones de Schrödinger).

En un pasaje central de su reflexión, Schrödinger se refiere a las teorizaciones en las que el ideal del conocimiento científico parece quedar reducido al de computar y describir los fenómenos renunciando así a toda dimensión explicativa. Los orígenes de tal concepción se remontan como mínimo a un célebre texto de los Principia de Newton del cual no tenemos espacio para ocuparnos. Señalemos tan sólo que en él se erige en soporte teórico exclusivo de la ciencia, la llamada «filosofía experimental», en la cual —escribe Newton— «se extraen proposiciones de los fenómenos y después se generaliza por inducción». Según tal filosofía, sabiendo cómo cae un cuerpo es ocioso preguntarse por qué cae (hipótesis non fingo, dice Newton al respecto). No es discutible que la actividad consistente en computar, describir, generalizar por inducción y efectuar previsiones aparecería así como modelo único de científicidad, respecto al cual quedaría como residuo de espiritualidad adolescente una ciencia vinculada a la filosofía propiamente dicha; aquella filosofía que, en términos de Leibniz, «busca siempre la razón»: esa razón sin la cual Kant (tan newtoniano por otra parte) negaba el derecho a decir «todo cuerpo es pesado» por mucho que la gravedad fuera constatada por doquier.

Pues bien, esta ruptura de facto entre filosofía y física está a punto de ser superada, y ello como resultado de la interrogación de los propios físicos, agujoneados por la aparición en sus teorías de lagunas de inteligibilidad que les parecen a ellos mismos escandalosas y que desde luego

lo son mucho menos que el evocado hypothesis non fingo. No se trata sólo de que algunas de las cuestiones planteadas por la relatividad y la teoría cuántica hayan llegado a ser centrales en la filosofía de la ciencia. Se trata, fundamentalmente, de que la física contemporánea tiende intrínsecamente a convertirse en reflexión sobre los conceptos que constituyen el soporte no sólo de la propia disciplina, sino quizá de todo conocimiento humano, y que al efectuar tal viraje, la física encuentra exactamente los mismos problemas que constituyen el núcleo duro de la filosofía, a saber, la teoría de las determinaciones del ser u ontología. Para la propia filosofía, la mediación de sus problemas clásicos por las reflexiones precedentes de los físicos constituye auténtico alimento revitalizador, que restaura la frescura originaria y le otorga nueva legitimidad. De ahí la importancia que dábamos a la disposición misma del autor de este pequeño texto.

Víctor Gómez Pin
Universidad Autónoma de Barcelona

La naturaleza y los griegos

Conferencias Shearman

Londres, 24, 26, 28 y 31 de mayo de 1948.

Razones de un retorno al pensamiento antiguo

Cuando, a comienzos de 1948, empecé a impartir una serie de conferencias sobre el tema que aquí se trata, ya sentí la urgencia de ofrecer amplias excusas y explicaciones preliminares. Lo que expuse en aquel momento (precisaré que fue en el University College de Dublín) ha venido a formar parte del librito que tienen ante ustedes. Se han añadido algunos comentarios desde el punto de vista de la ciencia moderna y una breve exposición de lo que creo son los rasgos fundamentales propios de la imagen del mundo que nos proporciona la ciencia de hoy. Mi objetivo real al extenderme en este último aspecto era probar que estos rasgos son fruto de un proceso histórico (y no de una necesidad lógica), siguiendo una pista que se remonta a los primeros estadios del pensamiento filosófico occidental. Efectivamente, como he dicho, me sentía un tanto incómodo porque estas conferencias iban más allá de las tareas oficialmente asignadas a un profesor de física teórica. Fue necesario explicar (aunque yo no estuviera demasiado convencido de ello) que, al ocupar mi tiempo en reflexiones acerca de los pensadores griegos antiguos y comentarios sobre sus puntos de vista, no me estaba entregando a lo que podía ser una afición recientemente adquirida; que ello no significaba, desde el punto de vista profesional, una pérdida de tiempo, algo que tuviera que ser relegado a las horas de ocio; sino que estaba justificado en la esperanza de in-

crementar la intelección de la ciencia moderna y, por consiguiente, *inter alia*, también de la física moderna.

Pocos meses más tarde, en mayo, disertando acerca del mismo tema en el University College de Londres (Conferencias Shearman, 1948), ya me sentí bastante más seguro de mí mismo. El apoyo inicial que había encontrado en eruditos del mundo clásico tan eminentes como Theodor Gomperz, John Burnet, Ciryll Bailley y Benjamín Farrington —algunas de cuyas agudas observaciones serán más tarde citadas— hizo que muy pronto tomara conciencia de que no había sido ni el azar ni una predilección personal lo que me había inducido a sumergirme en profundidad en veinte siglos de la historia del pensamiento —a diferencia de otros científicos que respondían al ejemplo y la exhortación de Ernst Mach—. Lejos de ceder a un extravagante impulso, había sido arrastrado inadvertidamente, como sucede a menudo, por una tendencia del pensamiento enraizada de alguna manera en la situación intelectual de nuestro tiempo. En efecto, en el corto plazo de uno o dos años se habían publicado varios libros de autores que no eran eruditos clásicos, sino personas interesadas sobre todo en el pensamiento científico y filosófico de nuestros días; no obstante habían dedicado una parte sustancial de su trabajo de erudición a escrutar en los escritos antiguos las más tempranas raíces del pensamiento moderno. Cabe citar *Growth of Physical Science* (Desarrollo de la ciencia física), la obra póstuma del difunto *Sir James Jeans*, eminente astrónomo y físico, ampliamente conocido por el gran público por sus brillantes y celebradas obras de divulgación, así como la maravillosa *Historia de la filosofía occidental*, de Bertrand Russell, sobre cuyos méritos no creo que sea preciso extenderse aquí; únicamente quisiera recordar que Bertrand Russell inició su brillante carrera como filósofo de las matemáticas modernas y de la lógica matemática. Alrededor de una tercera parte de cada uno de estos libros se ocupa de la Antigüedad. Por la misma época recibí un her-

moso volumen de similar perfil, titulado *Die Geburt der Wissenschaft* (El nacimiento de la ciencia), que me envió su autor, Anton von Mörl, quien no es ni estudioso de la Antigüedad ni de la ciencia ni tampoco de la filosofía; tuvo la desgracia de ser el jefe de la policía (*Sicherheitsdirector*) del Tirol en la época en que Hitler entró en Austria, crimen que le supuso varios años en un campo de concentración; afortunadamente sobrevivió a la prueba.

Ahora bien, si estoy en lo cierto al considerar esta vuelta a las raíces una tendencia general de nuestro tiempo, entonces las preguntas surgen con toda naturalidad: ¿cómo surgió esta tendencia?, ¿cuáles fueron sus causas?, ¿cuál es su auténtica significación? Cuestiones a las que es difícil contestar exhaustivamente incluso en el caso de que la tendencia del pensamiento considerado se sitúe lo bastante lejos en la historia como para que tengamos una buena perspectiva de la situación humana global de la época. Cuando se trata de un desarrollo reciente cabe esperar como máximo poner de relieve uno u otro de los hechos o rasgos que han contribuido a él. En el presente caso son, creo, dos las circunstancias (entre aquellas que afectan a la historia de las ideas) que pueden explicar parcialmente esta acusada inclinación retrospectiva: *la primera* se refiere a la fase intelectual y emocional en la que en general la humanidad se halla en nuestros días; *la segunda* es la singular situación crítica en la que prácticamente todas las ciencias fundamentales se encuentran envueltas de manera cada vez más desconcertante (en contradicción con sus florecientes derivaciones, como la ingeniería, la química aplicada — incluida la nuclear—, la medicina y las técnicas quirúrgicas). Permítaseme explicar brevemente estos dos puntos, comenzando por el primero.

Como Bertrand Russell ha señalado recientemente con especial claridad^[1], el creciente antagonismo entre religión y ciencia no surgió de circunstancias accidentales ni tiene su causa, hablando en términos generales, en la mala vo-

luntad de una u otra parte. Un número considerable de celos mutuos es, lamentablemente, natural y comprensible. Uno de los objetivos, si no la tarea primordial, de los movimientos religiosos ha sido siempre el de redondear la siempre incompleta comprensión de la insatisfactoria y perpleja situación en la que el hombre se encuentra en el mundo: cerrar la desconcertante «apertura» de la perspectiva resultante de la mera experiencia, con vistas a aumentar su confianza en la vida y fortalecer su natural benevolencia y simpatía hacia el prójimo, innatas según creo, pero supeditadas a las desventuras personales y a los zarpazos de la miseria. Ahora bien, para satisfacer al hombre corriente, no cultivado, este completar la fragmentaria e incoherente imagen del mundo debe proporcionar entre otras cosas una explicación de todos aquellos rasgos del mundo material que no han sido hasta ahora comprendidos o que lo han sido de manera no accesible al hombre de la calle. Esta exigencia es raramente pasada por alto, por la sencilla razón de que, como norma, es compartida por la persona o personas que, en virtud de su carácter sobresaliente, su inclinación sociable y su profunda comprensión de las cuestiones humanas, tienen prevalencia sobre las masas y la capacidad de producir entusiasmo con su luminosa enseñanza moral. Sucede no obstante que tales personas, por lo que concierne a su educación y fuera de las extraordinarias cualidades señaladas, han sido por lo general bastante corrientes. Su visión del universo material sería *de facto* tan precaria como la de quienes les siguen. En cualquier caso la difusión de las novedades en torno a esta cuestión (en el caso de que las conocieran) les parecería irrelevante para sus objetivos.

Si consideramos el pasado, este asunto tenía poca o ninguna importancia. Pero con el transcurso de los siglos, particularmente tras el renacimiento de la ciencia en el siglo XVII, comenzó a tener mucha. Por una parte, la enseñanza de la religión estaba codificada y petrificada, mientras

que, por otra, la ciencia vino a transformar —por no decir desfigurar— la vida cotidiana mucho más de lo que se admitía y en consecuencia vino a entrometerse en la mente de cada hombre. De esta forma, el recelo mutuo entre religión y ciencia fue creciendo cada vez más. El problema no se reduce a las bien conocidas controversias sobre si la Tierra se mueve, o sobre si el hombre es un descendiente del reino animal; tales barreras de separación pueden ser vencidas, y en gran medida lo han sido. El equívoco se halla mucho más profundamente enraizado. Al ampliarse la explicación sobre la estructura material del mundo, y sobre la forma en que nuestro entorno y nuestra propia corporalidad alcanzaron, por causas naturales, la condición presente (haciendo que este conocimiento fuera accesible a cualquiera que estuviera interesado en ello) la visión científica del mundo fue arrebatando sigilosamente (tal como muchos temían) máximas parcelas de las manos de la divinidad, apuntando así a un mundo autosuficiente en el cual Dios corría el peligro de convertirse en un adorno gratuito. No haríamos justicia a quienes abrigaban tal temor si afirmáramos que era totalmente infundado. Podían surgir, y ocasionalmente surgieron, recelos social y moralmente peligrosos, desde luego no en aquellos que eran muy sabios, sino en quienes creían serlo más de lo que en realidad eran.

Igualmente justificada es, sin embargo, una aprensión en cierto modo complementaria y que ha obsesionado a la ciencia desde sus comienzos. La ciencia debe mantenerse vigilante frente a incompetentes interferencias de la otra parte, particularmente cuando llevan disfraz científico; recuérdese a Mefisto, quien, con el traje prestado de Doctor, se burla con bromas irreverentes del ingenuo estudioso. Lo que intento decir es que la búsqueda honesta del conocimiento a menudo requiere permanecer en la ignorancia durante un periodo indefinido. En lugar de llenar los huecos por mera conjetura, la ciencia auténtica prefiere asumirlos;

y no tanto por escrúpulos conscientes sobre la ilegitimidad de las mentiras como por la consideración de que, por fastidioso que sea el vacío, su superación mediante impostura elimina el imperativo de perseguir una respuesta admisible. La atención puede quedar tan distraída que la respuesta se nos escape incluso cuando la suerte nos la pone al alcance de la mano. La firmeza en asumir un *no liquet*, considerándolo como un estímulo y una señal de partida para indagaciones ulteriores, es una disposición natural e indispensable en la mente de un científico. Esto basta por sí solo para situarle en discrepancia con la tendencia religiosa de redondear la imagen, a menos que cada una de las dos actitudes antagonistas, ambas legitimadas desde el punto de vista de sus fines respectivos, se aplique con prudencia.

Tales lagunas (que provocan fácilmente la impresión de ser vulnerables puntos débiles) son en ocasiones explotadas por personas que ven en ellas no un incentivo para una investigación ulterior, sino un antídoto contra su temor de que la ciencia pueda llegar a «explicarlo todo», privando al mundo de su interés metafísico. Se aventura entonces una nueva hipótesis, como cualquiera, por supuesto, está autorizado a hacer en tales circunstancias. A primera vista tal hipótesis parece firmemente anclada en datos obvios. Uno sólo se pregunta por qué esos datos, o la facilidad con que la explicación propuesta se sigue de ellos, se nos han escapado a todos los demás. Pero esto no constituye en sí mismo una objeción, puesto que es precisamente la situación a la que tan a menudo nos enfrentamos cuando se trata de genuinos descubrimientos. No obstante, una inspección más cuidadosa revela el verdadero carácter de la empresa (en los casos que tengo en mente) por el hecho de que, aunque aparentemente tiende a una explicación aceptable dentro de un espectro suficientemente amplio de investigación, *de facto* está en discrepancia con los principios generalmente establecidos de la ciencia, los cuales pretende o bien pasar por alto, o bien menoscabar. Darles crédito, se

nos dice, era precisamente el prejuicio que cerraba el camino a una interpretación correcta de los fenómenos en cuestión. Sin embargo, el vigor creativo de un principio general depende precisamente de su generalidad. Al perder terreno, pierde toda su fuerza y ya no puede servir como guía fidedigna, pues en cada instancia de aplicación su competencia puede ser desafiada. Para confirmar la sospecha de que este destronamiento no es un producto accidental del proyecto, sino su siniestra finalidad, el territorio del que se invita a la jurisdicción científica a retirarse es con admirable destreza proclamado como el patio de recreo de determinada ideología religiosa, la cual no puede en realidad sacar provecho alguno de él, porque su verdadero dominio está lejos de ser algo susceptible de investigación o explicación científica.

Un ejemplo bien conocido de esta clase de intrusión lo constituyen las tentativas recurrentes por reintroducir la *finalidad* en la ciencia, alegando que las reiteradas crisis de la causalidad prueban que ésta, por sí sola, es impotente; de hecho porque se considera *infra dig* de Dios todopoderoso crear un mundo en el que desde su origen Él mismo no tendría ya derecho a intervenir. En tal caso los puntos débiles atacables son obvios. Ni en la teoría de la evolución ni en el problema materia-mente ha sido la ciencia capaz de bosquejar satisfactoriamente la conexión causal, ni siquiera para sus más ardientes discípulos. Se introducen así *vis viva*, *élan vital*, entelequia, totalidad, mutaciones dirigidas, mecánica cuántica del libre albedrío, etcétera. Mencionaré como curiosidad un elegante volumen^[2], impreso en mucho mejor papel y de forma mucho más lujosa de lo que acostumbraban por aquellos tiempos los autores británicos. Tras un sólido y erudito informe sobre la física moderna, el autor se embarca alegremente en cuestiones relativas a la teleología o finalidad del interior del átomo, e interpreta de esta manera todas sus actividades, los movimientos de los electrones, la emisión y absorción de radiación, etcétera.