



Los Físicos y la Biología (III)

En nada piensa menos el hombre libre que en la muerte; su sabiduría consiste en reflexionar, no sobre la muerte, sino sobre la vida.
Spinoza, Ética

ERWIN SCHRÖDINGER nació en Viena en 1887. Entre sus importantes contribuciones a la Física cabe destacar la formulación matemática de la Mecánica Cuántica, cuya ecuación diferencial fundamental lleva su nombre, trabajo por el que recibió en 1933, junto a P. A. Dirac, el Premio Nobel de Física. En 1943 impartió una serie de conferencias en Dublín que fueron publicadas un año más tarde en un pequeño libro titulado *What is Life?* que se ha convertido en un clásico en la historia del nacimiento de la Biología Molecular.

Aunque compartió con Bohr y Delbrück el deseo de buscar nuevas paradojas en la Biología, su vía de acercamiento a la ciencia de lo vivo difiere de la de sus colegas. Schrödinger deseaba descubrir en la naturaleza el determinismo estricto que había sido desterrado de la Física. No esperaba nuevas y revolucionarias leyes para la Física del estudio de los mecanismos biológicos, por el contrario estaba convencido de que no existían impedimentos para aplicar los principios clásicos de la Física a la Biología. Sin embargo esto no significaba que la Física fuese a resolver todos los enigmas de la vida. Por ejem-

plo, aunque aceptaba el modelo cuántico del gen de Delbrück no creía que éste fuera a resolver el misterio de cómo actuaba el material hereditario debido a su carácter general, confiaba más en que la solución al problema vendría de la mano de la Bioquímica bajo las directrices de la Fisiología y la Genética, en *What is Life?* nos dice:

“A partir de todo lo que hemos aprendido sobre la estructura de la materia viva, debemos estar dispuestos a encontrar que funciona de una manera que no puede reducirse a las leyes ordinarias de la Física. Y esto no se debe a que exista una <<nueva fuerza>>, o algo por el estilo, que dirija el comportamiento de cada uno de los átomos de un organismo vivo, sino a que su constitución es diferente de todo lo que hasta ahora se ha venido experimentando en un laboratorio de Física. Un ingeniero familiarizado sólo con máquinas de vapor, después de examinar un motor eléctrico, estará dispuesto a decidir que éste funciona de acuerdo con principios que todavía no entiende. Hallará el cobre, que le es familiar como componente de las calderas, utilizado aquí en forma de larguísimo hilos arrollados en bobinas; el hierro, igualmente familiar por las bielas, barras y pistones, lo encontrará allí relleno del interior de aquellas bobinas de hilo de cobre. Estará convencido de que se trata del mismo cobre y del mismo hierro, sujetos a las mismas leyes de la Naturaleza, y está en lo cierto. Pero la

diferencia en la constitución es suficiente para advertir de que se trata de un funcionamiento muy diferente. Por el hecho de que se ponga a girar conectando un conmutador, sin tener caldera ni vapor, no supondrá que un motor eléctrico está impelido por un fantasma”.

Schrödinger pensaba que las leyes de la herencia se apartaban de las leyes clásicas de la Física, que eran estadísticas y aproximadas, él las denominaba leyes <<orden sobre desorden>>. Sin embargo las leyes biológicas eran leyes <<orden sobre orden>>, la célula eludía el destino inexorable al desorden molecular marcado por el segundo principio de la Termodinámica provocando en su entorno un desorden superior al orden interno que le servía para mantener la materia viva, para él la vida consumía entropía negativa. Schrödinger de esta forma consideraba uno de los aspectos más controvertidos de la relación de la Biología con la Física, la universalidad del principio del aumento de la entropía como juez de los procesos. Sólo cuando la Química de las macromoléculas determinó la estructura y funcionamiento de los biocatalizadores se terminaron de despejar las dudas que Schrödinger ya empezó a disipar.

Otro concepto que tuvo una gran influencia el desarrollo posterior fue el de sólido aperiódico para referirse a la parte de la célula que portaba la información hereditaria. La

replicación génica era un suceso comparable al crecimiento de un cristal, pero era distinto en el sentido de que las piezas no se repetían monótonamente como en éste, sino que van construyendo un agregado cada vez más extenso sin el torpe recurso de la repetición. Después de calcular la cantidad de este sólido aperiódico representado por los cromosomas, Schrödinger nos introduce el concepto de código genético, en *What is Life*, nos dice:

“A menudo se ha preguntado cómo, en esta diminuta mancha de materia, el núcleo de un óvulo fertilizado puede estar contenida una clave elaborada y que contiene todo el desarrollo futuro del organismo. Una asociación bien ordenada de átomos, capaz de mantener permanentemente su orden, parece ser la única estructura material concebible que ofrece una variedad de posibles organizaciones (<<isométricas>>) y que es suficientemente grande como para contener un sistema complicado de <<determinaciones>> dentro de reducidos límites espaciales”.

Bohr, Delbrück o Schrödinger, con su acercamiento a la Biología, encarnan los efectos beneficiosos de la interdisciplinariedad. La migración de los físicos a la ciencia de lo vivo repercutió directamente en las transformaciones que ésta estaba experimentando contribuyendo decisivamente al nacimiento de la Biología Molecular.