

## La ciencia integrada y el advenimiento del siglo del ambiente

EDWARD O. WILSON

El profesor Eduard O. Wilson es un biólogo que se ha distinguido como defensor de la conservación de las especies vivas así como del ambiente. Pertenece al personal académico de la Universidad de Harvard, ha realizado muchas y novedosas investigaciones científicas, la mayoría acerca del comportamiento animal, en especial de la hormigas, y ha descollado como escritor, por lo que ha ganado, en dos ocasiones, el Premio Pulitzer.

El 150 aniversario de la Asociación Estadunidense para el Avance de la Ciencia es un buen momento para darse cuenta de que la ciencia ya no es más la actividad especializada de una élite profesional. Tampoco es una filosofía o un sistema de creencias, o, como ciertos pensadores posmodernos la conciben, sólo una de las visiones del mundo entre un vasto número de otras posibles. La ciencia es más bien una combinación de razonamientos, una cultura de iluminaciones nacida durante la Ilustración hace cuatro siglos y que se enriqueció en razón casi geométrica al establecerse como la forma más efectiva y nunca antes concebida de aprender acerca del mundo material. La espada que la humanidad finalmente empuñó se ha convertido en una parte de la cultura permanente en el mundo y accesible para todos.

"La ciencia, para decirlo de la manera más concisa posible, es la empresa sistemáticamente organizada que acumula conocimientos sobre el mundo y los condensa en leyes y principios comprobables."<sup>1</sup> Sus pruebas definitivas son, primera, la confirmación del descubrimiento y el sostenimiento de las hipótesis mediante su repetición por investigadores independientes, preferentemente con distintas pruebas y análisis; segunda, la medición y la descripción cuantitativa del fenómeno a escalas universalmente aceptadas; tercera, la economía mediante la cual una gran cantidad de información es resumida en una forma simple y precisa que puede ser desarrollada para abordar los detalles; cuarta, el empleo de la heurística, que abre vías para nuevos descubrimientos e interpretaciones.

Y finalmente, quinta, la conciliación (consilience en el original), los entrelazamientos de las explicaciones causales entre las disciplinas. "Esta conciliación –dijo William Whewell cuando introdujo el término en su síntesis de 1840, *The Philosophy of the Inductive Sciences*– es una prueba de la verdad de la teoría en lo que sucede."<sup>2</sup> Esta entonces tiene que probarse dentro de las ciencias naturales, en una red de causas y efectos establecidos que está todavía entretejida muy débilmente en muchos puntos, pero que es casi continua de la física cuántica a la biogeografía. Esta red atraviesa grandes escalas de espacio, tiempo y complejidad para unir los que en el tiempo de Whewell parecían ser distintas clases de fenómenos. Entonces la química fue conciliada con la física, y ambas dieron base a la biología molecular, que se conecta sólidamente con la biología celular, orgánica y evolutiva.

Las escalas del espacio, del tiempo, y la complejidad en la red explicativa se han ido ampliando hasta agrupar unos 40 órdenes de magnitud; considerando, por ejemplo, la red que va de la electrodinámica cuántica al nacimiento de las galaxias, o la gran extensión de la que se ocupan las ciencias biológicas, que no sólo están unidas con la física y la química, sino que ahora tocan las fronteras de las ciencias sociales y las humanidades.

Esta última afirmación, aunque es todavía controvertida, merece especial atención por sus implicaciones para la condición humana. En la mayor parte de los dos últimos siglos que siguen a la declinación de la Ilustración, los académicos han trazado límites muy definidos entre las grandes ramas del conocimiento, y particularmente en las ciencias naturales como opuestas a las ciencias sociales y a las humanidades. Esta última línea divisoria, que hace una tosca demarcación entre las culturas científica y literaria, ha sido considerada una discontinuidad epistemológica, una diferencia permanente en las maneras de conocer. Pero ahora hay la evidencia creciente de que la frontera no es del todo una línea, sino un amplio y en gran medida inexplorado campo de fenómenos relacionados causalmente en espera de la exploración cooperativa de ambos lados.

Investigadores de cuatro disciplinas de las ciencias naturales han penetrado la línea fronteriza.

- Los neurocientíficos cognoscitivos van al frente de la que fue no por mucho una revolución silenciosa; están utilizando un arsenal de nuevas técnicas para hacer un mapa de las bases físicas de los fenómenos mentales. Han cambiado el marco semántico e introspectivo del discurso sobre la mente por el de las células nerviosas, los neurotransmisores, las hormonas y la reproducción de las redes neuronales. Trabajando en una vía paralela, los estudiosos de la inteligencia artificial, con un ojo en la futura posibilidad de la emoción artificial, buscan con otros científicos una teoría general del conocimiento.

Combinando la genética molecular con las pruebas psicológicas tradicionales, los genetistas conductuales han empezado a caracterizar, e incluso a identificar, genes que afectan la actividad mental en la adicción a las drogas, en el humor y en las funciones cognoscitivas. Están trazando también la epigénesis de la actividad mental, los complejos patrones moleculares y celulares del desarrollo mental que, desde las prescripciones fenotípicas, conducen a la muy necesaria comprensión de la interacción entre los genes y el medio ambiente.

Los biólogos evolucionistas, especialmente los sociobiólogos (también conocidos dentro de las ciencias sociales como psicólogos y antropólogos evolucionistas) que están reconstruyendo los orígenes del comportamiento social humano, especialmente en referencia a la evolución mediante la selección natural.

Científicos ambientales de diversas especialidades, entre ellas la ecología humana, están definiendo con mayor precisión el terreno al que nuestras especies arribaron y aquellas partes que debieron permitir la supervivencia de nuestra especie.

La sola idea de una línea divisoria de conexiones causales entre las grandes ramas del conocimiento es normalmente tachada de reduccionista por los teóricos sociales y los filósofos. Este diagnóstico es por supuesto bastante correcto, pero hay que considerar algo: incluir la reducción y la conciliación ha sido la clave del éxito de las ciencias naturales. ¿Por qué lo mismo no podría ser cierto para otras clases de conocimiento? Dado que la mente y la cultura son procesos materiales, hay muchas razones para suponer, y ninguna suficiente para negar, que las ciencias sociales y las humanidades se fortalecerán con la

asimilación de las disciplinas fronterizas. Por tortuoso que sea el despliegue de las relaciones causales entre los genes, la mente y la cultura, y lo susceptibles que éstas puedan ser al capricho de la circunstancia histórica, estas relaciones forman una red inquebrantable, y el entendimiento humano se acomodará a la amplitud con la que estas conexiones se exploren. Francis Bacon, al final de la Ilustración en 1605, prefiguró este principio de ciencia integral (que para él era una gran parte de todas las ramas del conocimiento) con una imagen que me gusta especialmente: "Ningún descubrimiento perfecto puede hacerse en un solo plano o nivel: nunca es posible descubrir las partes más remotas o profundas de cualquier ciencia, si uno se coloca en el nivel de la misma ciencia y no asciende a uno más alto."<sup>3</sup>

El complemento inevitable de la reducción es la síntesis, el paso que completa la conciliación de una disciplina con la que sigue. La síntesis es más difícil de lograr que la reducción, y es por eso que los estudios reduccionistas dominan el cortante filo de la investigación. Reducir una enzima molecular a los aminoácidos que la constituyen y describir su estructura tridimensional es mucho más fácil, por ejemplo, que predecir la estructura de una enzima molecular a partir de la sola secuencia de sus aminoácidos. Sin embargo, conforme el siglo termina, el balance entre reducción y síntesis parece estar cambiando. La atención dentro de las ciencias naturales ha empezado a desplazarse de la búsqueda de las unidades elementales y leyes fundamentales hacia los sistemas altamente organizados. Los investigadores están dedicando proporcionalmente más tiempo al autoensamblaje de las macromoléculas, células, organismos, planetas, universos y mente y cultura.

Desde este punto de vista la conciliación universal es correcta y la cuestión central de las ciencias sociales es, en mi opinión, la naturaleza de la relación entre la evolución genética y la evolución cultural. Este es también uno de los grandes problemas que subsisten en las ciencias naturales. Esta parte del traslape de las dos grandes ramas del conocimiento puede resumirse como sigue. Todos sabemos que toda la cultura es aprendida e incluso la forma y la manera en que es transmitida está configurada por la biología. Por el contrario, los genes prescriben mucho del comportamiento evolutivo humano en un ambiente cultural, que a su vez ha ido evolucionando. Es algo muy bueno haber aprendido acerca de estas dos formas de evolución viéndolas como procesos separados. Lo que no entendemos bien es cómo se relacionan.

La entrada más segura a esta relación, o a la coevolución genéticocultural como suele llamársele, es (de nuevo en mi opinión) ver la naturaleza humana en una forma nueva y heurística. La naturaleza humana no son los genes que la determinan, o los universales culturales que son sus productos; son más bien las reglas epigenéticas del conocimiento, las regularidades heredadas del desarrollo cognoscitivo que predisponen a los individuos a percibir la realidad de ciertas maneras y a crear y aprender algunas variantes culturales en vez de otras.

Las reglas epigenéticas han sido documentadas en una diversidad de categorías culturales, desde la sintaxis, la comunicación paralingüística hasta el tabú del incesto, los vocabularios sobre el color, la detección de trampas y otros. La búsqueda continua de esos influyentes efectos innatos promete ser el medio más efectivo para entender la coevolución genéticocultural y entonces relacionar causalmente las ciencias sociales y la biología. También ofrece una vía, creo, para construir una base teórica segura para las humanidades,

al tratar por ejemplo con los orígenes biológicos de los preceptos éticos y de las propiedades estéticas de las artes.

El punto de vista de las ciencias naturales, al impulsar la búsqueda de conciliación entre las grandes ramas del conocimiento, está lejos de ser sólo un ejercicio para filósofos y teóricos sociales. Entender las bases físicas de la naturaleza humana hasta sus raíces evolutivas y sus influencias genéticas es proveer las herramientas necesarias para el diagnóstico y el manejo de una de las peores crisis que afligen a la humanidad.

Se sostiene que el primero de los problemas globales que subyace en las idiosincrasias de la naturaleza humana es la sobrepoblación y la destrucción del ambiente. La crisis no es a largo plazo, sino que ya está aquí, sobre nosotros. Nos guste o no, estamos entrando en el siglo del ambiente, en el que la ciencia y la política darán la más alta prioridad para prever a la humanidad antes de que destrocemos el planeta.

Aquí, brevemente, está el problema –o mejor dicho el complejo entramado de problemas– tal como los investigadores lo ven. En su consenso, "la población global es peligrosamente grande, creceremos otro tercio en 2020, y todavía más antes de alcanzar un punto máximo después del 2050. Están mejorando la producción per capita, la salud y la longevidad de la humanidad, pero esto se está haciendo mediante la absorción del capital del planeta, en el que se incluyen los recursos naturales no renovables. La humanidad se está aproximando al límite de sus reservas de comida y agua. Sin embargo, miles de millones permanecen en absoluta pobreza, con alimentos inadecuados y con poco o nada de atención médica. Como ninguna de las especies que había vivido antes, *Homo sapiens* está también cambiando la atmósfera y el clima del mundo, disminuyendo y contaminando los mantos acuíferos, reduciendo los bosques y extendiendo los desiertos. Se está extinguiendo una gran parte de especies de plantas y animales, una pérdida irreparable que puede ser vista como catastrófica por las futuras generaciones. Mucho de este trastorno ha sido originado directa o indirectamente por un puñado de países industrializados. Sus fórmulas probadas han sido ávidamente adoptadas por el resto del mundo. La emulación ya no puede mantenerse, menos a los mismos niveles de gasto y desperdicio. Aunque la industrialización de los países desarrollados ha tenido éxito sólo en parte, el desastre ambiental que trajo por consecuencia impedirá la explosión demográfica que la precedió".<sup>4</sup> Estudios recientes indican que para elevar al resto del mundo al nivel en el que los Estados Unidos está utilizando la actual tecnología se requerirían los recursos naturales de dos planetas Tierra más.

El tiempo nos hará vernos cada vez más de cerca como especies, tanto biológicas como culturales, que utilizan todas las herramientas intelectuales que podemos reunir. Somos primates catarrinos brillantes, cuyo éxito está erosionando el ambiente en el que nos adaptamos perfectamente hace miles de millones de años de historia evolutiva. Estamos peligrosamente desconcertados por el significado de esta existencia, sujetos a nuestros instintos, imprudencias y conflictos. Nos faltó juicio durante un largo tiempo. Aquí hay una razón práctica suficiente –no podría haber otra razón de peso– para lanzarse por una integración explicativa no sólo de las ciencias naturales sino también de las ciencias y las humanidades, para enfrentar cuestiones urgentes y complejas que de otra manera serían demasiado grandes para manejarlas.

Traducción: A.G.B. Notas

- 1 E. O. Wilson, *Consilience, The Unity of Knowledge*, Knopf, Nueva York, 1998, p. 53.
- 2 W. Whewell, *The Philosophy of Inductive Sciences*, Parker, Londres, 1840, p. 230.
- 3 F. Bacon, *Advancement of Learning*, Tomes, Londres, 1605.
- 4 E. O. Wilson, *Consilience*, p. 280.

Artículo aparecido en la revista *Science*, el 27 de marzo de 1998. Publicado con la autorización de la American Association for the Advancement of Science © 1998, AAAS.

Policía Capitalina

