

# Significación actual de la biología evolucionista

Por Rafael JEREZ MIR (\*)

## I. NATURALEZA Y PRINCIPALES DESARROLLOS DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO

La ciencia se distingue por la pretensión de dar cuenta de cuantos hechos pertinentes se van conociendo mediante una teoría general, constantemente organizada para poder explicarlos todos, y continuamente validada por su eficacia previsoras y por su capacidad de apertura hacia el descubrimiento de nuevos hechos.

Todo el mundo sabe que el progreso científico no se identifica con el empirismo, ni siquiera con el empirismo complejo correspondiente a tareas tales como el descubrimiento, descripción, clasificación o reproducción artificial —en las condiciones del laboratorio— de una serie determinada de procesos. Y que tampoco se confunde con las abstracciones puras. Más bien resulta del continuo ir y venir de cada científico, supuesto su dominio previo del pensamiento vigente, de los procesos concretos a los avances teóricos y de los resultados abstractos a los hechos. Gracias a la coherencia general de la realidad, el hombre puede entenderla e ir alcanzando un dominio conceptual creciente de la diversidad fenoménica, la comprensión de unos hechos en términos de otros, la construcción, en fin, de una teoría crecientemente compleja, coherente y más eficaz en la previsión de resultados. Una vez dominados los hechos y las teorías científicas que los explican, el científico se distingue por su capacidad crítica para observar la realidad desde la máxima altura teórica, para sorprenderse ante lo inédito, puntualizar determinados hechos, descubrir otros nuevos e impulsar, en definitiva, el cambio progresivo de la teoría.

### 1. Desarrollo experimental de las ciencias físico-químicas: especialización práctica e invertebración teórica

En las condiciones sociales de los siglos XVI al XIX —sobre todo desde mediados del XVIII—, el progreso de los conocimientos empíricos, la actividad productiva y el nivel general de la experiencia y la acción humanos, más su amplitud y velocidad relativas, tendrán —entre otros— el efecto fundamental de elevar a unidad teórica, verificable por experimentación, una buena parte de los conocimientos tradicionales —fruto de un empirismo guiado hasta entonces por el mero tanteo de la acción humana.

Ante todo, la densificación y la práctica sistemática de la experimentación permite aislar —diferenciándolos prácticamente y sometiéndolos a unidad teórica— los niveles básicos de la realidad: energía radiante, partículas atómicas, átomos, moléculas, célula y ani-

mal. E incluso se identifican los principales tipos de algunos de estos niveles: en el físico, por ejemplo, se deslindan científicamente los procesos gravitatorios, ópticos, caloríficos, eléctricos, magnéticos y otros.

De este modo, se descubren y definen por su coherencia interna, aislándolos con precisión a partir del confuso proceso fenoménico de la realidad total, los agentes y procesos de una misma complejidad y que actúan dentro del nivel que ellos mismos constituyen. El fundamento de esta identificación, que permite distinguir del resto las individualidades de un determinado nivel de integración (como las moléculas o las células), es una propiedad básica de estas unidades: su capacidad de actuar regular y reversiblemente las unas sobre las otras.

Así es como tuvieron origen las ciencias experimentales con que contamos: partiendo de la comprobación experimental de la reversibilidad característica de las interacciones producidas entre las diversas individualidades de cada nivel de integración (las moléculas en el químico, las células, en el citológico; etcétera), esas ciencias básicas someten a unidad y previsión teóricas en provecho del hombre dichas interacciones, definiéndose de paso como cuerpos rigurosos (y ampliables por experimentación) de doctrina científica, integradora de la experiencia ganada por el hombre en cada uno de dichos niveles.

Sin embargo, en el presente, la propia lógica particular de la ciencia experimental y la lógica social de su desarrollo han conducido a una situación en la que la ciencia experimental aparece dominada por la especialización práctica y por la invertebración teórica.

Ciertamente, los avances científico-experimentales se producen cuando, basándose en el pensamiento empírico y en la actividad práctica, se identifican, aislan y distinguen teórica y prácticamente las individualidades típicas de un determinado nivel (o tipo) de integración energético-material. Pero la ciencia experimental no va más allá: al encerrarse en el tipo (o, a lo más, en el nivel) de integración energético-material, el pensamiento científico-experimental se mantiene en el horizonte de sus unidades componentes constitutivas, considerándolas estática, invertebrada y ahistóricamente, y prescindiendo, por lo mismo, de una investigación capaz de desvelar los nexos reales (la unidad estructural e histórica) de los diversos niveles.

Concretamente, «sobre el campo del conocimiento de lo inorgánico, el hombre, desde su origen mismo, ha ido ejerciendo acciones (por las que se diferencia de los animales) de las que ha ido adquiriendo conocimientos parciales, inconexos, primero empíricamente, y modernamente reuniéndolos en leyes y teorías que permiten prever resultados, obra del ingente

(\*) Catedrático de Filosofía del Instituto de Bachillerato «Cardenal Cisneros», de Madrid.

esfuerzo de integración de lo particular, que es la gloria de la ciencia experimental y la explicación de su eficacia» (1). En nuestro siglo, las limitaciones de este particularismo típico del conocimiento científico-experimental (a las que hay que añadir las que se siguen del hecho de que no tengamos, como hombres, una experiencia inmediata de sus objetos propios, al interponerse necesariamente la acción humana entre éstos y su descripción) se han complicado con los resultados de la lógica social de su desarrollo. Mientras tenemos una experiencia original de los animales y de los hombres como individualidades reales, sólo podemos pensar y dominar los procesos físico-químicos mediante complicadas abstracciones y estructuras artificiales (con el peligro de tender fácilmente a confundirlas con ellos). Pero es que, además, la organización actual del trabajo científico experimental está agravando seriamente el particularismo y la invertebración teórica, ya de por sí constitutivos del mismo.

La historia de la ciencia nos enseña que el factor decisivo para su progreso ha sido siempre el desarrollo de un pensamiento capaz de dominar teóricamente procesos, aparatos y resultados, y capaz de traducirse en cosas tales como la clara formulación de la tarea a realizar, el planteamiento reflexivo del experimento y la valoración objetiva de los conocimientos ganados. Según esto, tal avance no depende tanto de la destreza creciente en el manejo de aparatos más y más sofisticados (como inclina a pensar la práctica social actualmente dominante), sino de la originalidad, la audacia imaginativa y la presciencia de las hipótesis del investigador.

Con la organización social de la ciencia que hoy prevalece, «el especialista, en su esfuerzo por concentrarse en su pequeño sector de conocimientos: 1) suele atesorar los últimos descubrimientos y procurar el dominio de las técnicas más perfectas relativas a su parcela de experimentación, y, en cambio, rehúsa el estudio de la tradición científica de su campo, indispensable para entender el significado de los resultados de sus trabajos y para sus problemas, pero fuera de su alcance porque implica una integración del pensamiento contraria a la especialización, con lo que el conocimiento fragmentado y fragmentador del especialista se vuelve necesariamente ahistórico; y 2) se olvida de la coherencia evolutiva de todos los entes y procesos, y en vez de procurar comprender algo enfocando con la debida perspectiva los procesos exteriores que lo originan y mantienen, persigue descubrir en su intimidad algo mágico (aislado de la realidad) que dé la clave de ello» (2).

Las ciencias físico-químicas (la biología dominante reduce de hecho los procesos biológicos, surgidos de la evolución conjunta de lo inorgánico, a procesos físico-químicos; la biología, a bioquímica) han enriquecido notoriamente nuestro conocimiento empírico y analítico de las unidades constitutivas (agentes y/o procesos) de los niveles molecular y atómico de la realidad. Pero se trata de un conocimiento empírico

esencialmente mediado por la abstracción teórica, la complejidad del instrumental y la propia acción humana: «para distinguir y manejar las unidades inorgánicas, cuyo tamaño y naturaleza difieren tanto de los de la nuestra —ha explicado uno de los mejores conocedores de las limitaciones de la ciencia experimental—, ...el investigador experimental ha tenido que intercalar, con fuerza creciente, su propia acción entre las unidades en estudio y el proceso natural que las origina y mantiene, lo que sin duda oculta ese proceso de su horizonte mental» (3). Además, existen otras dificultades objetivas que imposibilitan la elevación del conocimiento científico-experimental de lo inorgánico a ciencia evolucionista (integradora, dinámica e histórica). Está, en primer lugar, la rémora de los sentidos humanos (únicamente tras la invención de los telescopios más modernos ha podido desmentirse, *empíricamente*, la idea de la inmutabilidad del universo). Esto último se relaciona con el hecho de la extrema lentitud de la evolución de los niveles inorgánicos en comparación con el tiempo histórico del individuo y la especie humana. Y, sobre todo, está también el hecho de ser el humano el resultado culminante de la evolución conjunta de la biosfera y de que la conservación y el mantenimiento de todos los seres vivos (incluido el hombre) sólo sea posible sobre la base de una estabilidad primordial en los procesos de su entorno o ambiente físico-químico: de hecho, «los datos de la etapa final por la que ha pasado en la Tierra la evolución del nivel superior de lo inorgánico [el nivel molecular] no pueden ser proporcionados, sino por el conocimiento de su resultado» (4).

## 2. Riqueza empírica y reduccionismo filosófico de las ciencias del hombre

Lógicamente, como animal y humano, el hombre tiene una experiencia mucho más rica de los animales y de los hombres (sobre todo de los hombres) que de los diferentes procesos físico-químicos. Como animal, el individuo humano se identifica con un organismo supracelular capaz de persistir espacio-temporalmente en permanente tensión biológica y en un medio constituido por animales (incluidos los humanos) y vegetales. Pero se trata de un animal singular, con un medio específico definido por el lenguaje (por el pensamiento, es decir, por la palabra interiorizada) y por el trabajo, la colaboración social de la que acabó resultando el mismo lenguaje.

Gracias al lenguaje y a la organización social, el hombre logró romper el círculo cerrado del equilibrio biológico, aprendiendo a inventar su propio alimento (autotrofismo singular que va desde la prehistoria de la ganadería y de la agricultura neolíticas a la ganadería y la agricultura industriales de nuestro tiempo); gracias al lenguaje y a la organización social, el hombre ha tenido su propia historia.

Sintomáticamente, la evolución de las ciencias del hombre se ha distinguido, además de por su enorme riqueza empírica, por sus resultados teóricos integradores e históricos. Todo individuo humano tiene, desde el momento mismo del nacimiento (e incluso en el vientre de su madre), una experiencia esencialmente social, y por lo mismo unitaria e integradora. La educación del niño (y la permanente del adulto) supone la modelación de la conciencia de cada hom-

(1) CORDON, FAUSTINO: *Reflexiones desde el pensamiento evolucionista sobre el estado de la ciencia actual* (artículo aparecido en la «Tribuna Libre» de *El País* los días 3 y 4 de abril de 1981). Este trabajo surgió al hilo de un seminario interdisciplinar organizado por el profesor CORDON en la Fundación para la Investigación de la Biología Evolucionista, de la que es director, durante el curso 1980-1981 y a raíz de una interpelación concreta del autor de este artículo. Lógicamente, pues, este último arranca también de allí y, de hecho, ha resultado del esfuerzo por asimilar aquellos planteamientos a partir de la propia formación filosófica. En adelante, citaremos este artículo como *Reflexiones*, 1 ó 2, sin más.

(2) CORDON, F.: *Prólogo* a la segunda edición de *El origen de las especies*, de DARWIN, por EDAF (Madrid, 1980), págs. 16 y 17.

(3) CORDON, F.: *Reflexiones*, 2.

(4) *Ibidem*.

bre en términos de la de los demás. El progreso y la realización toda del hombre es esencialmente social. Por otra parte, habiéndose liberado de la lucha animal por la vida, gracias precisamente al trabajo y al lenguaje, la vida humana se viene distinguiendo por una historicidad fácilmente perceptible, y especialmente en determinadas épocas o períodos evolutivos. De ahí que el hombre no se haya limitado a acumular datos y enriquecer notoriamente su conocimiento empírico de las relaciones humanas. No sólo ha elevado relativamente pronto a unidad teórica las principales relaciones interhumanas (económicas, sociales, políticas, ideológicas...), construyendo las diferentes ciencias del hombre, sino que, principalmente con su ayuda, ha tendido espontáneamente a entender al individuo humano en términos de los demás y de su historia, en términos de la sociedad y de la evolución social.

Es más, contando con esa experiencia genuina de la unidad, la coherencia y el carácter histórico de la realidad (de hecho, de su realidad), los grandes filósofos se han esforzado en entender, no ya sólo las relaciones del individuo humano con los demás hombres y las de los hombres con el mundo, sino el universo entero, como esencialmente unitario, dinámico e incluso histórico (esto último —la interpretación histórica— especialmente desde hace doscientos años).

Faltos de la percepción objetiva de la historicidad del universo en sus niveles más básicos (los de lo inorgánico), e ignorando casi todo de los niveles biológicos (el protoplasma, la célula y el animal), los grandes filósofos no han podido alcanzar más que un atisbo general de la evolución conjunta de la realidad, de su coherencia interna y de las leyes más universales de su movimiento. Apoyándose, sobre todo, en la experiencia de la unidad, el dinamismo y la historia del ser humano, han sacado de ella el fondo de verdad que cada uno ha entrevisto, pero no han podido ir más allá de una concepción general del mundo esencialmente abstracta, formal y teratológica (resultado de una extrapolación formal y abstracta del todo particular humano al todo universal).

En cualquier caso, es un hecho manifiesto que «en el estado actual de la ciencia se da una discordancia entre, por una parte, los aparatos teóricos de las diversas ciencias experimentales (que, negando la historia de ellas, tienden a fragmentarlas en campos cada vez más especializados), y, por otra parte, una creciente tendencia a buscar una interpretación unitaria del universo que se percibe coherente y sujeto a un proceso evolutivo general» (5). De ahí que esté relativamente generalizada la admisión de dos objetos y dos métodos básicos en el conocimiento humano, la idea de «que en la naturaleza hay una cierta dualidad en virtud de la cual hay fenómenos que requieren un modo y un método de conocer (los propios de las ciencias experimentales) y otros que exigen uno distinto, el totalizador e histórico» (6).

### 3. Necesidad actual de la ciencia evolucionista

En las condiciones concretas del desarrollo contemporáneo de la ciencia parece que éste habrá de pasar en adelante por la elevación del pensamiento experimental a pensamiento evolucionista, aprove-

chando en este intento tanto la densa riqueza empírica y el rigor interpretativo de las distintas ciencias experimentales, como la enorme fecundidad teórica de las interpretaciones filosóficas más rigurosamente integradoras, dinámicas y evolucionistas.

Elevar la ciencia experimental a ciencia evolucionista no es sino esforzarse en explicar «lo particular y lo efímero por el todo de que forma parte y por la evolución conjunta de este todo, todo que, por lo demás, recíprocamente no puede entenderse (en su surgimiento y evolución) sin conocer esas partes que hoy dependen de él. Por ello, obviamente la ciencia experimental que brinda el conocimiento de lo particular y concreto es esencial para conocer el todo y su evolución. *Ab origine* y, por tanto, siempre será así, desde hace dos siglos los brotes de pensamiento evolucionista son y sólo son ciencia experimental elevada a un nuevo nivel de problemática» (7).

«La ciencia experimental no es, en resumidas cuentas, sino el modo humano, conscientemente aplicado, de avanzar en el dominio de la naturaleza, actuar, mediante técnicas adecuadas, sobre ella, conforme a una hipótesis de trabajo meditada, observar objetivamente los resultados y deducir conclusiones de algún valor teórico o práctico; la ciencia experimental, junto con la recogida y clasificación de datos empíricos, que hay que esforzarse en elevar a ciencia experimental, es, por consiguiente, el modo eficaz y riguroso de recoger conocimientos lo más correlacionados posible que sirvan para organizar con ellos conocimiento evolucionista; esto es, la ciencia evolucionista (la ciencia que persigue una comprensión integradora e histórica de la naturaleza) no se opone ni es una alternativa a la ciencia experimental, sino que ésta es la base insoslayable, la condición misma, actual y futura del pensamiento evolucionista» (8).

Con tales planteamientos, una determinada rama biológico-experimental (la bioquímica o la genética molecular, pongo por caso) «está en buen camino cuando lo que se progresa en ella repercute en el conocimiento esencial del ser vivo y cuando a la inversa los progresos biológicos generales contribuyen de inmediato a comprender mejor el objeto de la misma» (9). Y lo mismo vale para las relaciones conjuntas de las ciencias de lo inorgánico y las ciencias orgánicas: «Comprender los seres vivos exige relacionarlos con los procesos de la biosfera inorgánica de la que surgen y con la que interactúan, y a mayor abundamiento obliga a comprender las relaciones de los unos con los otros, dentro del conjunto profundamente integrado que todos ellos forman y que va cambiando progresivamente en el marco de la evolución geológica y universal. Ni que decir tiene que, a la inversa, cuanto vayamos conociendo de los seres y procesos particulares debe ayudarnos a comprender el todo en evolución; es más, el aprecio de la verdad relativa del conocimiento concreto que vayamos ganando es su valor para ir entendiendo la coherencia general de la realidad en su entorno» (10).

La ciencia evolucionista ha de construirse, pues, sobre la base de la ciencia experimental: es la

(5) CORDON, F.: *Reflexiones autobiográficas sobre la ciencia* (artículo aparecido en la revista «Triunfo», núm. 5 de la 6.ª época, correspondiente al mes de marzo de 1981, págs. 49-56), pág. 51.

(6) CORDON, F.: *Reflexiones autobiográficas...*, pág. 51.

(7) CORDON, F.: *Lug. cit.*, pág. 55.

(8) CORDON, F.: *Lug. cit.*, pág. 53.

(9) CORDON, F.: *Prólogo...*, pág. 33.

(10) CORDON, F.: *Reflexiones*, 1.

ciencia experimental, una vez elevada por los planteamientos teóricos de las líneas *filosóficamente* más ricas del pensamiento evolucionista, un pensamiento que se define por su carácter unitario, dinámico e histórico.

La ciencia evolucionista parte del supuesto básico de que «el universo está sujeto a un único proceso de evolución coherente, de forma que la comprensión de los individuos remite a comprender el todo y la historia de este todo, y a la inversa» (11). En el caso específico de la biología evolucionista, eso quiere decir que se entiende que «todo el universo está sometido a perpetuo cambio y, no obstante, a cambio sujeto a un orden integrado (a lo que llamamos evolución), que hace posible que los seres vivos se adapten a él y lo gobiernen por sus diversas formas de acción y experiencia. Como principio básico de la biología evolucionista, admitimos que el universo es experimentable porque está constituido por seres unitarios de diversos niveles de integración energético-material, que son remansos de procesos energéticos que proceden del exterior y que se sostienen en perpetuo intercambio energético con el exterior por la acción y experiencia que los define» (12).

Se trata, pues, de una unidad esencialmente dinámica y de un dinamismo que afecta tanto al todo como a cada individualidad concreta. Es más, que afecta al uno por afectar a la otra; y a la inversa. Veámoslo. Por una parte, hay «la perpetua y universal relación que existe en la naturaleza entre seres y procesos; en el marco de la evolución conjunta, que todo lo abarca, todo ser es referido a procesos dirigidos de los que él resulta e, inversamente, todo proceso depende, en naturaleza, intensidad y dirección de seres cuyo dinamismo interno lo provocan» (13). Y visto esto mismo desde la perspectiva de cada ser unitario singular, «cada individuo (en su esencial intimidad, mero campo físico de una determinada naturaleza: lo que llamamos organismo) resulta continuamente como efecto de la coordinación de individuos del nivel inmediato inferior, a los que él, a su vez, gobierna, mediante su acción y experiencia definitorias, para que puedan organizar (a fin de obtener la energía continuamente necesaria para mantener los individuos somáticos de los sucesivos niveles) todo un entorno suyo, más o menos amplio, elevándose hasta el nivel de relaciones propio del tipo de individuo (partícula subatómica, átomo, molécula, individuo protoplásmico, célula, animal), ninguno de los cuales tiene sentido sino como resultado de un ininterrumpido intercambio energético con el exterior, organizado hasta su nivel, sobre los niveles inferiores» (14).

Por último, la concepción evolucionista (integradora y dinámica) es también histórica. Y lo es en un sentido total, que va mucho más allá del sentido histórico peculiar de las ciencias del hombre, desvelando con su trascender la significación más profunda de esa misma historicidad humana. Porque, mientras las ciencias del hombre han esclarecido la naturaleza histórica de la acción y experiencia de la especie humana, se han encontrado sistemáticamente con una barrera insalvable a la hora de entender el origen na-

tural de cada individualidad humana (y, todo lo más, han tenido que contentarse con una vivencia empírica y subjetiva de la propia individualidad por cada hombre concreto). En cambio, la ciencia evolucionista no sólo explica la historia de cada hombre en términos de los demás, sino que se esfuerza también en entender la naturaleza de cada individualidad humana (y de cualquier otra) en términos de su origen (inmediato y mediato), en términos, en definitiva, de la evolución conjunta de la que cada individuo resulta, y de los hechos pertinentes correspondientes.

La naturaleza del animal, por ejemplo, ha de esclarecerse a partir de su origen histórico concreto sobre la base de una asociación de células; la de la célula, remite a un proceso similar a partir de la vida protoplásmica; y así sucesivamente. Por lo demás, hay que tener en cuenta que, por ejemplo, en un caso como el del animal, cada individuo concreto se mantiene sobre la historia conjunta de la biosfera, como un organismo vivo que continuamente resulta de ella y continuamente la gobierna: «Los elementos de todo individuo (átomo, molécula, individuo protoplásmico, célula, animal) son previos a él (las moléculas a los individuos protoplásmicos; éstos a las células, y las células a los animales); y, por tanto, conocer (por su origen) el animal exige entender la célula y entender la célula exige entender al individuo protoplásmico. De este modo, comprender esencialmente algo remite ciertamente a conocer antes su intimidad. Ahora bien, comprender cada uno de estos seres vivos de nivel inferior exige descubrir su proceso de origen y, además, entender cómo él se sostiene permanentemente en términos de su medio peculiar y cómo evoluciona en función de ese medio suyo, y viceversa. Sólo entonces estamos en condiciones de plantearnos cómo de esta evolución del ser de nivel inferior y de su medio surgen el superior y el medio de éste, y cómo, a su vez, se sostienen y evolucionan, el uno por el otro, en un nuevo proceso que implica la permanencia del previo inferior, cualitativamente distinto» (15).

Con esta perspectiva conjunta, la misma historia humana cobra su más profunda significación y sentido. Ciertamente, «un modo ideal de exponer una teoría científica será hacerlo en el orden de su gestación, único modo de que destacara su base objetiva; esto es, los hechos concretos que fueron motivando los sucesivos pasos de su desarrollo. Sería la manera más viva y conveniente en cuanto que muestra la eficacia del pensamiento teórico en acción, desbrozando la realidad; y no sólo entrega al lector los hechos interpretados, sino que le incita y enseña a proseguir haciéndolo con otros nuevos, revolviéndose contra la propia limitación hecha notoria» (16). Pero esto es así por la naturaleza *histórica* (evolucionista) de toda la realidad conocida, y no sólo del hombre. Por lo mismo, también es de ese modo como «debe organizarse la enseñanza, que ha de desarrollar el pensamiento individual (conducir su *ontogénesis*) recapitulando el proceso histórico del pensamiento social (la *filogénesis* del pensamiento), a fin de capacitar todo lo posible a los educandos para que, en su día, puedan forzar al máximo el progreso del pensamiento general (tal *filogénesis*). Ahora bien, la necesidad de recapitular para enseñar en unos años lo que ha sido obra de innumerables personas a lo largo de siglos, obliga, en los libros de texto, a desviarse por atajos favorables (salvando la torpeza de la gestación in-

(11) CORDON, F.: *Prologo...*, pág. 29.

(12) NUÑEZ, A.: *Conversaciones con Faustino Cordón sobre biología evolucionista* (Barcelona, 1979, pág. 297). El libro, editado por Peninsula, esboza de modo accesible y riguroso el pensamiento general de Cordón.

(13) *Ibidem*.

(14) *Ibidem*.

(15) CORDON, F.: *Prólogo...*, nota 1 en pág. 17.

(16) NUÑEZ, A.: *Conversaciones...*, pág. 9 (del prólogo de Cordón).

dividual) del desarrollo puramente histórico; y el difícil mérito de una obra didáctica radica... en conseguir un acceso en tiempo prudente al pensamiento abstracto (más integrador de los hechos en sus relaciones), pero sin perder de vista, al menos en sus acontecimientos principales, el proceso de la interferencia histórica del pensamiento con los hechos reales; todo con el propósito de que el alumno adquiriera no sólo una concepción lo más verdadera e integradora posible de la realidad, sino que, a la vez, aprenda a actuar vigorosamente sobre ella y a reaccionar al pensamiento estrecho o erróneo» (17).

## II. BIOLOGIA EVOLUCIONISTA, CLAVE ACTUAL DE LA CIENCIA

Por su misma naturaleza objetiva intermedia, parece que la ciencia evolucionista que necesitamos habrá de construirse (se está construyendo) sobre la base principal de la biología evolucionista. En efecto, «el campo de estudio de la biología, a saber, el proceso que va desde el origen de los primeros seres vivos a partir de lo inorgánico hasta el surgimiento del hombre como resultado culminante de la evolución conjunta de todos los seres vivos ocupa, obviamente, una posición clara, intermedia entre dos procesos, que son, respectivamente, el objeto de dos grandes campos de conocimiento: por una parte, la evolución humana, a cuyo estudio se aplica —de modo notorio en los grandes sistemas filosóficos— un pensamiento cada vez más integrador y evolucionista, pero cuyo esfuerzo para entender esencialmente (por su origen) al hombre tropieza con la barrera que le opone la débil comprensión de los seres vivos; y, por otra parte, los procesos de lo inorgánico, a cuyo estudio se ha aplicado la ciencia experimental, que si bien a comienzos del siglo XIX había definido ya con claridad dos genuinos niveles de integración, el molecular y el atómico (los dos superiores de la evolución inorgánica a los que el hombre desde que surgió de la animalidad ha sido sometido a su acción y experiencia), en cambio dirige su atención casi exclusivamente a particularidades, sin esforzarse tras una concepción genuinamente integradora y evolucionista» (18).

Para explotar rigurosamente esa posición clave, «la biología ha de esforzarse en avanzar en la comprensión de los seres vivos desde los otros dos campos de conocimiento, de los cuales el uno (el de lo inorgánico) le ha de enseñar la base de partida de la evolución biológica, y el otro, el resultado final de esa evolución; pero, a la vez, es evidente que no puede progresar sino por el estudio objetivo, independiente, de su propio campo, que le ofrece un acervo de fenómenos peculiares y que le plantea su propio tipo de problemas; por lo demás, desentrañando así el proceso efectivo de la evolución de los seres vivos desde su origen al hombre, la biología contribuiría a llenar con conocimiento objetivo la discontinuidad entre nuestro conocimiento del hombre y el de lo inorgánico y a acercar el pensamiento a una interpretación de toda la realidad científicamente coherente» (19).

Ciertamente, «plantearse en profundidad la evolución del hombre obliga a conocer antes su naturaleza en términos de su origen, lo que remite al estudio de la evolución biológica y, en particular, al de la natura-

leza del animal por su origen y, finalmente, al de la evolución conjunta de los animales» (20). Por otra parte, complementariamente, el estudio del origen de la vida más elemental, «habrá de ayudar a comprender el proceso de la evolución inorgánica desde la perspectiva que mira hacia nosotros: hacia la evolución biológica que culmina en el hombre» (21). Pero ese progreso científico, tendente a eliminar la discontinuidad actual entre las ciencias de lo inorgánico y las ciencias del hombre, tendrá necesariamente que producirse a partir de la elevación generalizada de la biología experimental a biología evolucionista: sólo el estudio de la naturaleza de lo vivo puede ayudarnos hoy a comprender el modo concreto como se produjo su génesis a partir de lo inorgánico; únicamente la comprensión evolucionista del origen del animal y del hombre puede enriquecer rigurosamente nuestro actual conocimiento empírico y subjetivo de la ciencia (de la individualidad) humana.

### 1. Identificación de los niveles biológicos

Dada la naturaleza de las relaciones entre la ciencia experimental y la ciencia evolucionista, está en la lógica de las cosas el que la segunda se plantee la comprensión del origen, naturaleza y evolución de las individualidades (y de los niveles) constitutivas de los diferentes niveles de la historia natural del ser vivo, una vez identificados dichos niveles e individualidades por la primera. Sin embargo, la cosa es más compleja. Mientras la identificación del animal por el animal humano no ofrece la menor dificultad (puesto que su medio animal está básicamente constituido por animales), la de la célula se hizo esperar (hasta la invención del microscopio y otros procedimientos complejos de observación) y la del protoplasma sólo ha sido posible sobre la base del desarrollo mismo de la biología evolucionista.

Apoyándose en los brotes más fecundos de la historia del pensamiento evolucionista y en el dominio de todos los datos empíricos pertinentes y de los resultados experimentales disponibles, ha sido el científico español Faustino Cordon, recientemente (22), el primero en identificar el protoplásmico como el primer nivel del ser vivo: «Estos individuos del primer nivel de los seres vivos —ha escrito— surgieron, pues, y evolucionaron a lo largo de una etapa de la evolución biológica previa a la etapa de la evolución celular y continúan existiendo en el soma celular como base de toda célula (al modo como las células integran los somas de los animales y su interacción es básica para el mantenimiento continuo de la individualidad animal); a estos seres vivos de nivel inferior (de nivel intermedio entre el molecular y el celular) los denominamos protoplásmicos, reconociendo con sentido nuevo una vieja designación. Los individuos protoplásmicos sí que surgieron promigienamente de la evolución conjunta de las moléculas y (aunque hoy exclusivamente en los somas celulares a

(20) CORDON, F.: *Reflexiones*, 1.

(20) CORDON, F.: *Ibidem*.

(21) CORDON, F.: *Ibidem*.

(22) A partir de sus trabajos de inmunología y de sus planteamientos evolucionistas, CORDON desarrolla todo un tratamiento científico-evolucionista sobre el origen, naturaleza y evolución del protoplasma. El primer volumen de su obra básica, en curso de publicación, *La alimentación, base de la biología evolucionista* (editado por Alfaguara en 1978, traducido al inglés y en curso de traducción al alemán y al ruso) es el primer tratado de Protoplasmiología con que contamos.

(17) NUÑEZ, A.: *Conversaciones...*, págs. 9-10 (del prólogo de Cordon).

(18) CORDON, F.: *Reflexiones*, 1.

(19) CORDON, F.: *Reflexiones*, 2.

los que integran) siguen surgiendo y manteniéndose directamente de moléculas (de metabolitos); de modo que el modo de acción y experiencia que define al individuo protoplásmico es precisamente el gobierno directo de las transformaciones de moléculas a las que organizan permanentemente en rutas metabólicas de cuya regulación constante reponen instante a instante el nivel de integración energético-material que también permanentemente han de aplicar a su acción» (23).

La identificación del nivel celular data de mediados del siglo pasado. Afirmando que todos los vegetales (Schleiden, 1838) y todos los animales (Schwann, 1839) se componen de organismos celulares, se echan las bases históricas de la teoría celular. Al poco, después de que Pasteur demostrara la inexistencia de generación espontánea en los individuos unicelulares, Virchow publica su *Patología celular* (1859) y desarrolla decisivamente la citología clásica: sistematiza los distintos caracteres descriptivos de la célula (vegetal o animal), destaca su capacidad de acción como propiedad esencial, sostiene el origen celular de toda célula constituyente de vegetales y animales (*omnis cellula ex cellula*) y pone los fundamentos citológicos de la fisiología y de la patología, animal y humana.

Aun destacando el progreso que en su día supuso la citología clásica, todavía dominante, hoy se impone su elevación a citología evolucionista. No puede mantenerse más tiempo, por ejemplo, la tesis reduccionista que identifica la vida con la vida celular, con la consiguiente identificación del animal con el resultado de una asociación de células (desconociendo, por tanto, su individualidad genuina) y con la correspondiente ignorancia del origen protoplásmico de la célula (en lugar de esforzarse en comprender la naturaleza de la célula en función de su origen protoplásmico, la teoría vigente centra ese esfuerzo interpretativo en el estudio de las relaciones de unas células con otras): hoy sabemos ya que «además de interactuar unas con otras dentro de su nivel, las células son, por una parte, agentes que han de mantenerse asimilando energía ambiental exterior, no celular, y, por otra parte, que la célula hubo de surgir (y que, por tanto, continuamente ha tenido que continuar surgiendo y manteniéndose) de individuos de un nivel de integración inmediato inferior al celular, tal como las moléculas surgieron y siguen surgiendo de la interacción de átomos o como los animales de las células mismas» (24).

En el caso del animal, fueron, sin duda, hombres como Darwin y Paulov quienes elevaron sustancialmente el conocimiento tradicional, sometiendo a experimentación los organismos vivos como un todo: animales y plantas en su filogenia y el animal en su ontogenia. Paulov, por ejemplo, definió la actividad animal por la aptitud de reaccionar adecuadamente al medio, mediante la adquisición de reflejos condicionados frente a estímulos ambientales coincidentes en el tiempo, a semejanza de los estímulos que le ofrece el experimentador. Descubrió ciertamente la técnica de los reflejos condicionados, mediante la cual es posible influir experimentalmente sobre la individualidad animal (modificándola reversiblemente, sin destruirla). Darwin hizo todavía más: demostró, con pruebas anatómicas, el origen antropoideo del hombre; vio, con Wallace, la selección natural de los indi-

viduos como clave de la evolución dentro de una especie; planteó el problema de la herencia de modo evolucionista, y fue capaz, en fin, de dominar todos los hechos pertinentes y el pensamiento científico más elevado de su época (como el de Lyell, por ejemplo), hasta reorganizar todos los conocimientos biológicos y plantear con claridad creciente una problemática evolucionista.

En Paulov y en Darwin hay, pues, brotes importantes de pensamiento evolucionista. Pero solamente brotes. Por ejemplo, Paulov tampoco alcanzó a distinguir el organismo animal del organismo celular, e incurrió en un reduccionismo mecanicista al explicar la acción y experiencia animal como resultado de una mera cooperación de neuronas. En cuanto a Darwin, no pudo explicar evolutivamente el origen del hombre a partir de un mono antropoide. Hizo notar hechos tan significativos como las adaptaciones vegetales a la vida animal, pero no alcanzó a profundizar en el hecho general de la homeostasis evolutiva. Explicó el cambio evolutivo en el seno de una especie, pero no se planteó directamente el problema de la especiación (de la diferenciación de una especie en otras). Vio en la selección natural *una* de las claves de la evolución animal, cuando la biología evolucionista actual entiende que es la única. Con todo, su pensamiento revolucionó los conocimientos biológicos en las cuatro últimas décadas del siglo pasado y continúa siendo la base principal de la biología actual.

Aparte de Paulov y Darwin, hubo también algunas otras individualidades geniales en su época. Weismann descubrió el hecho de la continuidad y sucesión de las células germinales animales parentales y filiales. Haeckel formuló la ley biogenética, previamente adelantada por la ley filogenética de Von Bauer, y por la ley de recapitulación de las especies, de Müller. Pero probablemente fue Marx quien, con su estudio del hombre, hizo la contribución más decisiva a la biología evolucionista, planteándose el problema general del origen, la naturaleza y la evolución del hombre a partir de sus investigaciones científico-experimentales de la sociedad capitalista de la época (de sus cambios elementales, reversibles y cuantificables). Con todo, se trata siempre de esbozos parciales de la biología evolucionista, esbozos que hoy en día hay que desarrollar y enriquecer partiendo de una formulación sistemática y precisa de los problemas y construyendo, paso a paso, la historia natural de la acción y experiencia de los seres vivos (el protoplasma, la célula y el animal) para mañana seguir reconstruyéndola permanentemente, como síntesis suprema y abierta de toda la experiencia humana sobre los seres vivos.

## 2. Formulación de la problemática biológico-general y construcción de la historia natural de la acción y experiencia

La biología evolucionista estudia, como es sabido, el origen, la naturaleza y evolución de cada uno de los niveles del ser vivo. Esas son, pues, las «tres cuestiones esenciales: 1) la naturaleza de los procesos que se producen en la biosfera terrestre para que den origen a los seres vivos con sus características; 2) la naturaleza de los procesos que se verifican en la intimidad de los seres vivos para que éstos modelen como lo hacen el ámbito que los alberga; y 3) cómo, en el transcurso del tiempo, se van modificando en determinadas direcciones tanto los seres vivos como los procesos en torno a ellos, en virtud de la naturaleza

(23) CORDON, F.: Pág. XXVII del Prefacio de su obra básica en el volumen citado.

(24) CORDON, F.: Ob. cit., vol cit., pág. 26.

de los unos y los otros y en el marco del proceso conjunto del universo, asimismo sujeto a un devenir coordinado» (25). De hecho, la problemática biológico-general viene a centrarse en la historia del origen, naturaleza y evolución de los seres vivos, esclareciendo esa historia a partir de la historia conjunta —en etapas escalonadas— de la biosfera terrestre: protoplasma, célula y animal (incluido el hombre).

Dentro de cada una de esas etapas, correspondientes a cada nivel energético-material de los seres vivos, la biología evolucionista aborda cuestiones tan importantes como la naturaleza del cambio elemental —o cuanto de progreso— en los individuos del nivel, la dinámica progresiva (progresos cuantitativos) de las relaciones mutuas entre el individuo y su medio, la diferenciación cualitativa de la estirpe y de su medio en nuevas estirpes y en nuevos medios (el proceso de especiación o de origen de nuevas especies a partir de una dada), la aparición y persistencia de los tipos básicos del nivel, etc.

En cuanto a la comprensión evolucionista de los nexos entre dos niveles biológicos consecutivos, plantea otro tipo de problemática. A saber: origen de los primeros individuos del nivel sobre la evolución conjunta de los seres vivos del nivel inferior; naturaleza del campo unitario en que radica la individualidad de los organismos del nuevo nivel; naturaleza de la actividad somática, del medio y de la experiencia propios de los individuos del nivel; relación entre los individuos del nivel y los individuos del nivel inferior que constituyen su soma, desde el que aquéllos surgen y evolucionan; y así.

Por último, una biología general ha de considerar la evolución biológica como proceso conjunto, lo que incluye asuntos como los que siguen: evolución en homeostasis y según variaciones que supongan ventajas selectivas de los seres vivos en general; variedad y creciente complejización de los tipos de alimentos, de los trofismos y, en última instancia, de los seres vivos correspondientes; naturaleza dinámica de todo organismo y explicación científica de la unidad real del ser vivo; interpretación científica (histórica) de la conciencia humana y, en general, de la aparición, mantenimiento y evolución de toda forma de conciencia (de experiencia); relaciones entre evolución biológica y evolución geológica; fundamentación científica del monismo a partir del estudio de las relaciones entre la evolución biológica y el todo universal; relaciones entre la multiplicidad real de los medios específicos y esclarecimiento, por tanto, de la dependencia conjunta de los seres vivos; y similares.

Trabajando este tipo de problemática, dedicando siempre el mayor esfuerzo teórico a cada problema, y planteándose continuamente nuevas cuestiones, Faustino Cordon lleva treinta años esforzándose por elevar la biología experimental a biología evolucionista, esto es, a la teoría que, en cada momento, aparezca como la más verdadera, capaz de resumir y guiar toda la experiencia y la acción ganada sobre los seres vivos (26). Partiendo de la investigación biológica aplicada sobre temas diversos (como determinados enzimas, fenómenos de inmunidad —sueros y vacunas—, la coagulación de la sangre, la secreción de clorhídrico y antiácidos, las leches maternizadas y otros alimentos), sus primeros esfuerzos en este sentido se vieron compensados por éxitos parciales noto-

rios: el estudio de los fenómenos de inmunidad, además de convencerle de la profunda unidad de todo lo viviente, conduce a la identificación (revolucionaria) del nivel protoplásmico como el primer nivel del ser vivo, intermedio entre el último nivel inorgánico (el nivel molecular) y el nivel celular; y —otro ejemplo— la producción de un antiácido, al ser relacionada con el estudio de la secreción gástrica (y en concreto con la producción de clorhídrico por el estómago) lleva a poner el origen del primer animal en el de una mera gástrula, similar al celentéreo animal. Pero es en los años setenta cuando se produce la inflexión principal en su intento de elevar la biología experimental a biología evolucionista, iniciando la construcción social de la biología evolucionista que otros habrán de proseguir. Nos lo contaba él mismo bien recientemente: «Me parece que hacia mis sesenta y cinco años se produce una última inflexión de mi trabajo que hoy percibo claramente. Hacia esos años, por una parte, me anuncio la idea de la acción y experiencia como carácter esencial de los seres vivos que puede entenderse en términos de la evolución conjunta del universo, con lo que llego al fondo de lo que normalmente puedo teorizar; y, por otra parte, encuentro en la alimentación el hilo rector que, sobre la base anterior, me va a permitir organizar en un sistema los muñones teóricos que había ido esbozando en distintos campos biológicos en mis años de madurez» (27).

Como acumulación de alimento, todo ser vivo se entiende en términos de los otros seres vivos y, en última instancia, en términos de las fuentes de energía ambientales. En el proceso evolutivo el trofismo precede siempre al ser vivo, de forma que la alimentación explica al ser vivo por su proceso de origen: ante la presión selectiva, los seres vivos de un determinado nivel, sin perder su naturaleza individual, acaban coordinando su acción de un modo inédito para desarrollar un nuevo trofismo; luego, una vez que esta asociación adquiere suficiente fijeza, surge el organismo rector de su acción, distinto de los organismos que formaron la asociación y capaz de reproducirse como tal. Y así, explicándose siempre lo superior por lo inferior, lo nuevo por lo viejo, se alcanza la comprensión unitaria de los seres vivos, en absoluta dependencia de su medio, en tanto que todos tienen que tomar de éste la materia y la energía necesarias para existir, mantenerse y reproducirse.

Dada la unidad y la coherencia de la biosfera, hay que esperar que su estudio, rigurosamente evolucionista —cuando se obvian mínimamente los obstáculos sociales que se oponen a su desarrollo—, habrá de enriquecer extraordinariamente la experiencia humana actual, aprovechando eficazmente, y en interés de todos los hombres, la enorme riqueza de la ciencia experimental y llenando de contenido los brotes más fecundos del pensamiento filosófico tradicional.

hasta abordar, bien recientemente, la publicación sistemática de su pensamiento más maduro. Con todo, el lector interesado puede encontrar determinados avances parciales de ese pensamiento en algunos libros aislados, entre los que destacamos los siguientes: *Inmunidad y automultiplicación proteica* (Revista de Occidente, 1954); *Introducción al origen y evolución de la vida* (Taurus, 1958); *La ciencia y su ambiente social* (Taurus, 1962); *La evolución conjunta de los animales y su medio* (Península, 1966); *Pensamiento científico y pensamiento general* (Ayuso, 1976); *La función de la ciencia en la sociedad* (Édica, 1977); *Cocinar hizo al hombre* (Tusquets, 1980), y *La naturaleza del hombre a la luz de su origen biológico* (Anthropos, 1981).

(27) CORDON, F.: *Reflexiones autobiográficas...*, pág. 56.

(25) CORDON, F.: Ob. cit., vol. cit., pág. 109.

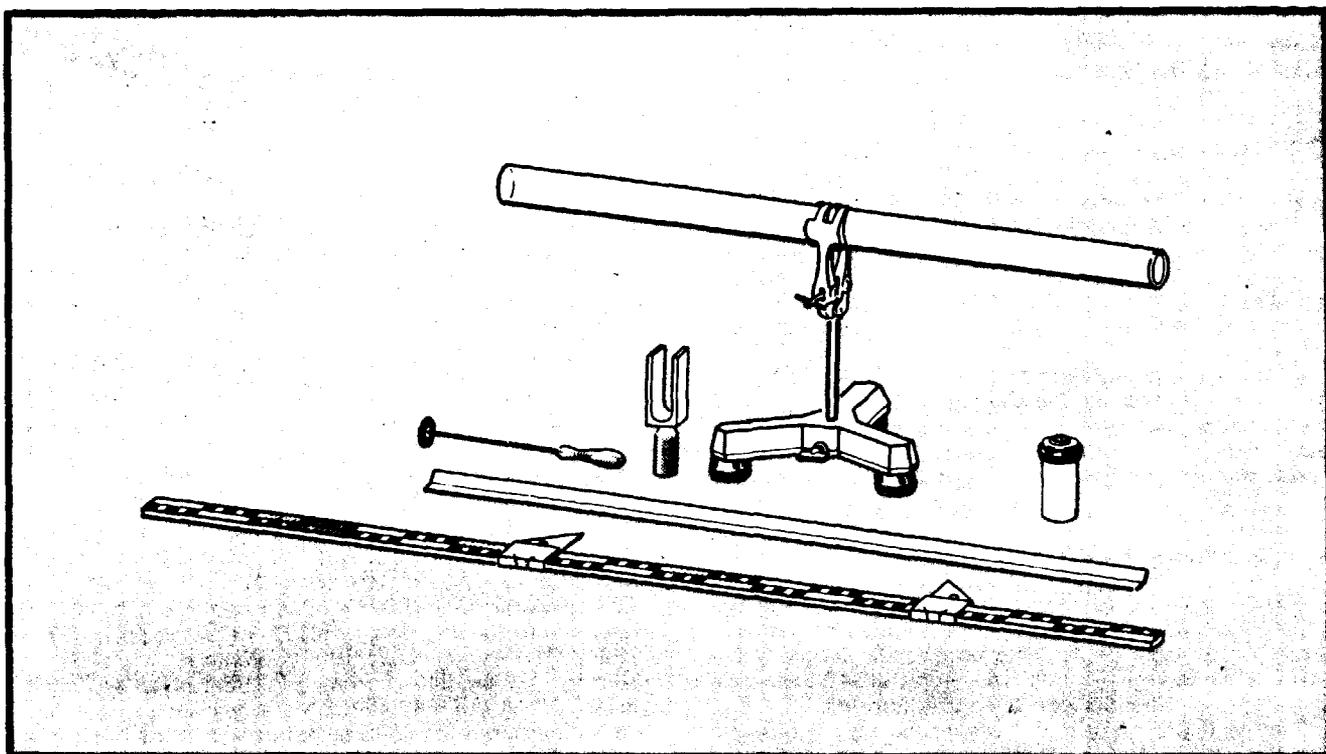
(26) Lejos de la obsesión académica por publicar, Faustino Cordon (1909) ha acumulado protocolos científicos y resultados teóricos

# PHYWE

LA EXPERIENCIA DE CIEN AÑOS Y LA TRADICIONAL CALIDAD

ALEMANA AL SERVICIO DE LA EDUCACION

**MATERIAL DIDACTICO PARA FISICA,  
QUIMICA, BIOLOGIA Y TECNICAS**



Medida de la longitud de onda del sonido, mediante el tubo de Kundt.  
*Del manual «Experimentos para laboratorios de Física». MECANICA, mod. M. E.*

**PHYWE**

**PHYWE ESPAÑA S. A.**

SAN NICOLAS, 15 - 1.º A

MADRID-13

TELEFONOS 247 99 39 - 242 20 39