

SELECCION NATURAL Y LA EMERGENCIA DE LA MENTE

Karl R. Popper

Es un gran honor haber sido invitado a pronunciar la primera "Conferencia Darwin" en el Darwin College, en Cambridge, que es, de todas las universidades, la más estrechamente relacionada con Charles Darwin y su familia.

Cuando recibí la invitación, me costó decidir si debía o no aceptarla. No soy un científico, ni un historiador. Hay especialistas en Darwin, que se han dedicado a estudiar su vida y su época; pero yo no he hecho nada de ese género. Por estas razones, supongo que debía haber declinado la invitación. No obstante, se trataba de una invitación extremadamente gentil y calurosa; y aquellos que me invitaron estaban, obviamente, bien enterados del hecho de que no sea yo biólogo ni especialista en Darwin, sino simplemente un aficionado. Al final acepté, escogiendo como tópico un tema que, creo, está estrechamente vinculado con dos de los intereses centrales de Darwin: selección natural, y la evolución de la mente.

Pero dado que se trata de la primera "Conferencia Darwin", convendrá que se digan unas pocas palabras sobre el propio Charles Darwin, incluso por quien no tenga especial calificación para hablar de él. Así puedo muy bien empezar diciendo que el rostro y el nombre de Darwin pertenecen a los recuerdos de mi más temprana infancia. En el estudio paterno en Viena había dos impresionantes retratos, los retratos de dos hombres en su ancianidad. Eran los retratos de Arthur Schopenhauer y de Charles Darwin. Debo haber preguntado a mi padre acerca de estos dos hombres, incluso antes de haber aprendido a leer. El retrato de Schopenhauer era interesante, aunque no me sentía muy atraído por él. Pero Darwin parecía sumamente atractivo. Tenía una larga y blanca barba, más larga incluso que la de mi padre, y llevaba una

capa oscura y extraña, una especie de impermeable sin mangas. Parecía muy amigable y tranquilo, pero un poco triste, y un poco solitario. Era la bien conocida fotografía tomada en 1881, cuando tenía setenta y dos años, un año antes de su muerte. Así es como, hasta donde alcanzan mis recuerdos, he conocido el rostro y el nombre de Darwin. Supe que era un gran inglés y viajero, y uno de los más grandes estudiosos de los animales que haya vivido jamás; y me gustaba mucho.

Darwin no sólo es el más grande de los biólogos —a menudo se lo ha comparado con Newton—, sino también una persona en sumo grado admirable, venerable, y, ciertamente, en sumo grado digna de ser amada. Pocos libros conozco que puedan compararse con los cinco volúmenes de sus Cartas que fueron editados por su hijo Francis, y que contienen también su Autobiografía. Desde estos libros nos habla un ser humano casi perfecto en su simplicidad, modestia, y devoción a la verdad.

El tema de mi conferencia es “Selección natural y la emergencia de la mente”. La selección natural es, obviamente, el tema más central de Darwin. Pero no me limitaré sólo a este tema. También seguiré a Darwin en su aproximación al problema del cuerpo y de la mente, tanto la mente del hombre como la mente animal. Y trataré de mostrar que la teoría de la selección natural sirve de apoyo a una doctrina que yo también sostengo. Me refiero a la doctrina, pasada de moda, de la interacción entre mente y cerebro.

Mi conferencia se dividirá en cuatro secciones.

En la primera sección, que lleva por título “La *Selección Natural* de Darwin frente a la *Teología Natural* de Paley”, comentaré brevemente la revolución darwiniana y la contra-revolución actual opuesta a la ciencia.

La segunda sección se titula “La selección natural y su *status científico*”.

La tercera sección lleva por título “El problema de Huxley”. Contiene el argumento central de mi conferencia, un argumento basado en la selección natural. Es un argumento en favor de la mutua interacción entre mente y cerebro, y en contra del

punto de vista de Huxley de que la mente es un epifenómeno. Es también un argumento contra la llamada teoría de la identidad, la teoría hoy de moda de que la mente y el cerebro son idénticos.

La cuarta sección, titulada "Observaciones sobre la emergencia de la mente", concluye con unas cuantas sugerencias especulativas sobre lo que parece ser la más grande maravilla de nuestro universo —la emergencia de la mente y, más especialmente, de la conciencia.

1. *La Selección Natural de Darwin frente a la Teología Natural de Paley.*

La primera edición del *Origen de las especies* de Darwin fue publicada en 1859. En una respuesta a una carta de John Lubbock, en que éste agradece a Darwin un ejemplar anticipado de su libro, Darwin hace un notable comentario acerca del libro *Teología natural* de Paley, que había sido publicado medio siglo antes. Darwin escribió: "No creo que alguna vez haya admirado un libro más que la *Teología natural* de Paley. Antes casi podía recitarlo de memoria".¹ Años más tarde, en su Autobiografía, escribió Darwin de Paley que "el cuidadoso estudio de [sus] obras... fue la única parte del curso académico [en Cambridge] que... menos me ayudó en la educación de mi mente".²

He empezado con estas citas porque el problema planteado por Paley llegó a ser uno de los más importantes problemas de Darwin. Se trata del *problema del designio*.

El famoso *argumento del designio* en favor de la existencia de Dios estaba en el centro del teísmo de Paley. Si uno encuentra un reloj, argumentaba Paley, difícilmente dudará de que ha sido diseñado por un relojero. Así, si se considera un organismo supe-

¹ *The Life and Letters of Charles Darwin*, editado por su hijo Francis Darwin, Londres: John Murray, 1887 (en adelante citado como *L.L.*), volumen II, p. 219. El retrato de Darwin descrito en la conferencia figura en el frontispicio del volumen III.

² *L.L.*, volumen I, p. 47.

rior, con sus órganos complicados y conformes a un propósito, como por ejemplo los ojos, entonces, sostenía Paley, se estará obligado a concluir que debe haber sido diseñado por un creador inteligente. Este es el argumento del diseño sustentado por Paley. Antes de Darwin, la teoría de la creación especial —la teoría de que cada especie era diseñada por el Creador— había sido ampliamente aceptada, no sólo en la Universidad de Cambridge, sino también en otras partes, por muchos de los mejores científicos. Existían desde luego teorías alternativas, tal como la de Lamarck; y Hume había sido el primero en atacar, un tanto débilmente, el argumento del diseño; pero la teoría de Paley era en aquellos días la más seriamente considerada por los científicos serios.

Es casi increíble cuánto cambió la atmósfera como consecuencia de la publicación, en 1859, del *Origen de las especies*. El lugar de un argumento que realmente no tenía ningún tipo de *status* en la ciencia había sido ocupado por un inmenso número de resultados científicos muy impresionantes y bien contrastados. Nuestra perspectiva global, nuestra imagen del universo, había cambiado como nunca antes.

La revolución darwiniana está todavía en proceso. Pero ahora estamos también en medio de una contra-revolución, de una fuerte reacción contra la ciencia y contra la racionalidad. Creo que es necesario tomar partido en esta cuestión, siquiera sea brevemente; y también, tratándose de una “Conferencia Darwin”, indicar dónde se situó el propio Darwin.

Mi posición, en muy breves palabras, es ésta. Estoy del lado de la ciencia y de la racionalidad, pero en contra de aquellas exageradas tesis en favor de la ciencia que han sido a veces, correctamente, denunciadas como “cientifismo”. Estoy del lado de la *búsqueda de la verdad*, y de la osadía intelectual en esa búsqueda; pero estoy en contra de la arrogancia intelectual, y especialmente contra la pretensión equivocada de que tenemos la verdad en nuestros bolsillos, o que podemos alcanzar la certeza.

Es importante percatarse de que la ciencia no hace afirmaciones sobre cuestiones últimas —sobre los enigmas de la existencia, o sobre la tarea del hombre en este mundo.

Esto ha sido con frecuencia bien entendido. Pero algunos grandes científicos, y muchos otros menos grandes, han comprendido mal la situación. El hecho de que la ciencia no puede hacer ningún pronunciamiento sobre principios éticos ha sido malinterpretado como indicativo de que no hay semejantes principios; mientras que de hecho la búsqueda de la verdad presupone la ética. Y el éxito de la selección natural darwiniana al mostrar que el propósito o fin al que un órgano como el ojo parece servir puede ser sólo aparente, ha sido mal interpretado como la doctrina nihilista de que todo propósito es sólo propósito aparente, y que no puede haber ningún fin, o propósito, o significado, o tarea en nuestra vida.

Aunque Darwin destruyó el argumento de Paley sobre el designio al mostrar que lo que aparecía a Paley como diseño conforme a propósito podría ser bien explicado como el resultado del azar y de la selección natural, Darwin fue sumamente modesto y nada dogmático en sus afirmaciones. Mantuvo con Asa Gray, de Harvard, una correspondencia sobre el designio divino; y Darwin escribió a Gray, un año después del *Origen de las especies*: "...sobre el Designio. Soy consciente de que me encuentro en un atolladero sin la menor esperanza de salida. No puedo creer que el mundo, tal como lo vemos, sea el resultado de la casualidad; y sin embargo no puedo considerar a cada cosa separada como el resultado del Designio".³ Y un año más tarde Darwin escribió a Gray: "Con respecto al Designio, me siento más inclinado a enarbolar una bandera blanca que a disparar ... usted dice hallarse sumido en la confusión; yo estoy atascado en pleno lodazal; ...con todo, no puedo eludir la cuestión".⁴

Me parece que la cuestión no puede ser abordada dentro del ámbito de la ciencia. Y sin embargo creo que la ciencia nos ha enseñado mucho sobre la evolución del universo que atañe de un modo interesante al problema de Paley y Darwin relativo al Designio creador.

Pienso que la ciencia nos sugiere (provisionalmente desde

³ L.L., volumen II, p. 353.

⁴ L.L., volumen II, p. 382.

luego) una imagen de un universo que es inventivo⁵ o incluso creativo; de un universo en el que emergen *nuevas cosas*, en *nuevos niveles*.

En el primer nivel, está la teoría de la emergencia de núcleos atómicos pesados en el centro de grandes estrellas, y, en un nivel superior, la evidencia de la emergencia, en algún lugar del espacio, de moléculas orgánicas.

Al siguiente nivel, está la emergencia de la vida. Aún en el caso de que el origen de la vida llegase a ser algún día reproducible en el laboratorio, la vida crea algo que es totalmente nuevo en el universo: la actividad peculiar de los organismos; especialmente las acciones de los animales con frecuencia conformes a un propósito; y la resolución animal de problemas. Todos los organismos están constantemente resolviendo problemas; incluso aunque no sean conscientes de la mayor parte de los problemas que intentan resolver.

Al siguiente nivel, el gran paso es la emergencia de estados conscientes. Con la distinción entre estados conscientes y estados inconscientes, otra vez entra en el universo algo completamente nuevo y de la mayor importancia. Es un nuevo mundo: el mundo de la experiencia consciente.

Al siguiente nivel, ello es seguido por la emergencia de los productos de la mente humana, como las obras de arte; y también las obras de ciencia, especialmente las teorías científicas.

Pienso que los científicos, por escépticos que sean, están obligados a admitir que el universo, o la naturaleza, o como lo queramos llamar, es creativo. Porque ha producido hombres creativos: ha producido a Shakespeare, a Miguel Angel y Mozart, y así indirectamente sus obras. Ha producido a Darwin y así ha creado la teoría de la selección natural. La selección natural ha destruido la prueba de la intervención específica milagrosa del Creador. Pero nos ha dejado con la maravilla de la creatividad del universo, de la vida, y de la mente humana. Aunque la ciencia no tiene nada que decir acerca de un Creador personal, el hecho de la emergencia de la novedad, y de la creatividad, difícilmente puede ser nega-

⁵ Cf. K. G. Denbigh, *The Inventive Universe*, Hutchinson, London, 1975.

do. Pienso que el propio Darwin, quien no podía "eludir la cuestión", habría estado de acuerdo en que, si bien la selección natural era una idea que abría un nuevo mundo para la ciencia, no por eso suprimía, de la imagen del universo que la ciencia pinta, la maravilla de la creatividad; ni suprimía la maravilla de la libertad: la libertad para crear; y la libertad de escoger nuestros propios fines y nuestros propios propósitos.

Resumiendo estas breves observaciones:

La contra-revolución adversa a la ciencia es intelectualmente injustificable; moralmente es indefendible. Por otro lado los científicos deberían resistir las tentaciones del cientifismo. Deberían recordar siempre, como creo que Darwin siempre hizo, que la ciencia es provisional y falible. La ciencia no resuelve todos los enigmas del universo, ni promete nunca resolverlos. Sin embargo a veces puede proyectar alguna luz inesperada incluso sobre nuestros enigmas más profundos y probablemente insolubles.

2. La selección natural y su status científico

Cuando hable aquí del darwinismo, hablaré siempre de la teoría actual —que es la propia teoría de la selección natural de Darwin apoyada por la teoría mendeliana de la herencia, con la teoría de la mutación y recombinación de los genes en una comunidad genética, y por el código genético decodificado. Es ésta una teoría inmensamente impresionante y potente. La afirmación de que explica completamente la evolución es desde luego audaz, y dista mucho de estar fundada. Todas las teorías científicas son conjeturas, incluso aquellas que han pasado con éxito muchas contrastaciones severas y variadas. El apuntalamiento mendeliano del moderno darwinismo ha sido bien contrastado, como también lo ha sido la teoría de la evolución que dice que toda vida terrestre ha evolucionado desde unos pocos organismos primitivos unicelulares, posiblemente incluso desde un simple organismo.

Sin embargo, la más importante contribución propia de Darwin a la teoría de la evolución, su teoría de la selección natural, es difícil de someter a prueba o contraste. Hay algunas con-

trastaciones, incluso contrastaciones experimentales; y en algunos casos, como por ejemplo el famoso fenómeno conocido por “melanismo industrial”, podemos observar la selección natural, por así decirlo, ocurriendo bajo nuestros mismos ojos. Sin embargo, contrastaciones realmente severas de la teoría de la selección natural son difíciles de conseguir, mucho más que las contrastaciones de teorías en física o en química que en lo demás le son comparables.

El hecho de que la teoría de la selección natural sea difícil de someter a contraste ha llevado a algunos, y no sólo a anti-darwinistas sino también a grandes darwinistas a sostener que dicha teoría es una tautología. Una tautología como “Todas las mesas son mesas” no es, sin duda alguna, susceptible de ser sometida a contraste; ni tiene poder explicativo alguno. Es, por lo tanto, en sumo grado sorprendente oír que los mismos grandes darwinistas contemporáneos formulan la teoría de un modo tal que desemboque en la tautología de que aquellos organismos que dejan más descendencia dejan más descendencia. Y el propio C. H. Waddington dice en alguna parte (y defiende esta opinión también en otros lugares) que “la selección natural... resulta... ser una tautología”.⁶ Sin embargo, atribuye en el mismo lugar a la teoría un “enorme poder... de explicación”. Dado que el poder explicativo de una tautología es obviamente cero, algo debe estar equivocado aquí.

Con todo cabe encontrar pasajes similares en las obras de grandes darwinistas tales como Ronald Fisher, J.B.S. Haldane, y George Gaylord Simpson; y otros.

Menciono este problema porque también me cuento entre los culpables. Influidos por lo que estas autoridades afirman, he descrito en el pasado a la teoría de la selección natural como “casi tautológica”,⁷ y he intentado explicar cómo dicha teoría podría ser no contrastable (en la medida en que es una tautología)

⁶ C.H. Waddington, “Evolutionary Adaptation”, en S. Tax (ed.) *Evolution After Darwin: volume I – The Evolution of Life*, Chicago University Press, Chicago, 1960, pp. 381-402; véase p. 385.

⁷ *Conocimiento Objetivo*. Trad. por Carlos Solís. Tecnos, Madrid 1974, p. 223.

y sin embargo tener gran interés científico. Mi solución fue que la doctrina de la selección natural es un programa metafísico de investigación sumamente afortunado. Plantea detallados problemas en muchos campos, y nos dice qué deberíamos esperar de una solución aceptable de estos problemas.

Todavía creo que la selección natural opera de este modo como un programa de investigación. No obstante, he cambiado de opinión acerca de la contrastabilidad y el *status* lógico de la teoría de la selección natural, y me alegra tener la oportunidad de hacer una retractación. Mi retractación puede, espero, contribuir un poco a la comprensión del *status* de la selección natural.

Lo importante es saber discernir la tarea explicativa de la selección natural; y especialmente saber discernir *qué* puede ser explicado *sin* la teoría de la selección natural.

Podemos empezar por la observación de que, para poblaciones suficientemente pequeñas y aisladas reproductivamente, la teoría mendeliana de los genes y la teoría de la mutación y recombinación, juntamente, bastan para predecir, *sin selección natural*, lo que ha sido llamado "desviación genética". Si aislamos un pequeño número de individuos de la población principal y les impedimos que se crucen con ella entonces, después de un tiempo, la distribución genética en la reserva genética de la nueva población se diferenciará un tanto de la población original. Esto ocurrirá incluso aunque las presiones selectivas estén completamente ausentes.

Moritz Wagner, un contemporáneo de Darwin, y desde luego pre-mendeliano, se percató de esta situación. En consecuencia, introdujo una teoría de la *evolución por desviación genética*, hecha posible por el aislamiento reproductivo mediante la separación geográfica.

Para comprender la tarea de la selección natural, es bueno recordar la réplica de Darwin a Moritz Wagner.⁸ La réplica principal de Darwin a Wagner era: si usted no cuenta con la selección natural no puede explicar la evolución de órganos aparentemente hechos conforme a designio, como el ojo. O en otras palabras,

⁸ Véase *L.L.*, volumen III, p. 158 s.

sin la selección natural, usted no puede resolver el problema de Paley.

En su forma más atrevida y radical, la teoría de la selección natural afirmarí­a que *todos* los organismos, y especialmente *todos* aquellos órganos altamente complejos cuya existencia podría ser interpretada como evidencia de designio y, además, *todas* las formas de conducta animal, han evolucionado como resultado de la selección natural; es decir como resultado de variaciones heredables por modo casual, de las cuales las inútiles son eliminadas, de suerte que sólo las útiles permanecen. Formulada de este modo radical, la teoría no sólo es refutable, sino efectivamente refutada. Pues *no todos* los órganos sirven a un propósito *útil*: como el propio Darwin indica, hay órganos como la cola del pavo real, y programas de conducta como el despliegue que hace el pavo real de su cola, que no pueden ser explicados por su *utilidad*, y por lo tanto no por selección natural. Darwin los explicó por la preferencia del otro sexo, es decir, por selección sexual. Desde luego uno puede soslayar esta refutación mediante alguna maniobra verbal; uno puede soslayar cualquier refutación de cualquier teoría. Pero entonces lo que consigue es casi convertir a la teoría en tautológica. Parece bastante más preferible admitir que *no todo* lo que evoluciona es *útil*, aunque es asombroso cuántas cosas lo son; y que al conjeturar cuál es la *utilidad* de un órgano o de un programa de conducta, conjeturamos una posible explicación por selección natural: de *por qué* evolucionó del modo en que lo hizo, y tal vez incluso de *cómo* evolucionó. En otras palabras, me parece que como tantas teorías en biología, la evolución por selección natural no es estrictamente universal, aunque parece sostener un vasto número de casos importantes.

Según la teoría de Darwin, presiones de selección suficientemente invariantes pueden transformar la tendencia genética que en todo lo demás es aleatoria en una tendencia que tiene la apariencia de ser dirigida conforme a propósito. De este modo, las presiones de selección, si hay algunas, dejarán su impronta sobre el material genético. (Cabe mencionar, no obstante, que hay presiones de selección que pueden operar afortunadamente sobre muy cortos períodos: una epidemia severa puede dejar vivos sólo a los

que son genéticamente inmunes).

Ahora puedo resumir brevemente lo que he dicho hasta el presente sobre la teoría de la selección natural de Darwin.

La teoría de la selección natural puede ser formulada de modo que diste de ser tautológica. En este caso no sólo es contrastable, sino que resulta ser no estricta y universalmente verdadera. Parece haber excepciones, como sucede con muchas teorías biológicas; y considerando el carácter aleatorio de las variaciones sobre las que opera la selección natural, la ocurrencia de excepciones no es sorprendente. Así, no todos los fenómenos de evolución son explicados por la sola selección natural. Sin embargo, en cada caso particular, es un desafiante programa de investigación mostrar hasta dónde puede sostenerse que la selección natural sea responsable de la evolución de un órgano particular o programa de conducta.

Es de un interés considerable el que la idea de la selección natural pueda ser generalizada. En este respecto, es útil discutir la relación entre selección e instrucción. Mientras la teoría de Darwin es seleccionista, la teoría teística de Paley es instruccionalista. Es el Creador quien, por Su designio, moldea la materia, e instruye la figura que debe tomar. Así la teoría seleccionista de Darwin puede ser mirada como una teoría que explica por selección algo que pare ser instrucción. Ciertos factores invariantes del medio ambiente dejan su impronta en el material genético como si lo hubiesen moldeado, mientras que, de hecho, lo seleccionaron.

Hace muchos años visité a Bertrand Russell en sus aposentos del Trinity College y me mostró un manuscrito suyo en el que no había ni una sola corrección en muchas páginas. Con ayuda de su pluma había instruido el papel. Esto, en verdad, es muy diferente de lo que yo hago. Mis manuscritos están llenos de correcciones —tan llenos que es fácil ver que estoy trabajando con algo similar al procedimiento del ensayo y el error; con fluctuaciones más o menos aleatorias de las cuales selecciono lo que me parece más apto. Podemos plantearnos la cuestión de si Russell no hacía algo similar, aunque sólo en su mente y tal vez incluso ni siquiera

conscientemente, pero en todo caso muy rápidamente. Pues, ciertamente, lo que parece ser instrucción con frecuencia se basa en un mecanismo de selección indirecto, como ilustró la respuesta de Darwin al problema planteado por Paley.

Sugiero que podíamos someter a contrastación la conjetura de que algo como esto sucede en muchos casos. Podemos ciertamente conjeturar que Bertrand Russell produjo tantas formulaciones de ensayo como yo, pero que su mente trabajó más rápidamente que la mía al ponerlas a prueba y rechazar los candidatos verbales no apropiados. Einstein dice en alguna parte que produjo y rechazó un número inmenso de hipótesis antes de dar con (y primero rechazar) las ecuaciones de la relatividad general. Claramente, el método de la producción y selección es un método que opera con realimentación negativa.

Hace más de cuarenta años propuse la conjetura de que éste es también el método con el cual adquirimos nuestro conocimiento del mundo externo: producimos conjeturas, o hipótesis, las ponemos a prueba, y rechazamos aquellas que no se adaptan. Este es un método de selección crítica, si lo miramos de cerca. Mirado a distancia, parece como si fuera instrucción o, como es llamado usualmente, inducción.

Lo que un pintor hace es a menudo sorprendentemente similar. Coloca en su lienzo una mancha de color y retrocede a juzgar el efecto, para o bien aceptarlo o bien rechazarlo y tornar a la mancha de nuevo. No importa para mi discusión si compara el efecto con un objeto pintado, o con una imagen interior, o si meramente aprueba o desaprueba el efecto. Lo que es importante aquí ha sido descrito por Ernst Gombrich con la excelente frase "el hacer precede al comparar".⁹ Esta frase puede ser aplicada con provecho a cada caso de selección, en particular al método de producir y contrastar hipótesis, que incluye la percepción y especialmente la percepción de *Gestalt*. Desde luego, la frase "el hacer precede al comparar" puede ser aplicada también a la selección darwiniana. La producción de muchas nuevas variantes genéticas

⁹ Véase bajo "making comes before matching" en el índice de E. Gombrich, *Art and Illusion*, Phaedon, London, 1960 y posteriores ediciones.

precede a su selección por el medio ambiente, y así a su comparación con el medio ambiente. La acción del medio ambiente es indirecta porque debe ser precedida por un proceso parcialmente aleatorio que produce, o hace, el material sobre el que la selección, o comparación, puede operar.

Uno de los puntos importantes acerca de este método indirecto de selección es que ilumina el problema de la causación descendente sobre la que Donald Campbell y Roger Sperry han llamado la atención.¹⁰

Podemos hablar de causación descendente siempre que una más alta estructura opera causalmente sobre su subestructura. La dificultad de comprensión de la causación descendente estriba en lo siguiente. Pensamos que podemos comprender cómo la subestructura de un sistema coopera para aceptar al sistema completo; es decir, pensamos que comprendemos la causación ascendente. Pero lo opuesto es muy difícil de concebir. Porque la serie de subestructuras, parece, interactúa causalmente en todo caso, y no queda margen, ni apertura, para que interfiera una acción desde arriba. Es esto lo que conduce a la exigencia heurística de que expliquemos toda cosa en términos de partículas moleculares o de otras partículas elementales (una exigencia que a veces es llamada "reduccionismo").

Sugiero que la causación descendente puede algunas veces al menos ser explicada como *selección* que opera sobre las partículas elementales que fluctúan aleatoriamente. La aleatoriedad de los movimientos de las partículas elementales —a menudo llamada "caos molecular"— proporciona, por así decirlo, la apertura que permite que interfiera la estructura de nivel más alto. Un movimiento casual es aceptado cuando encaja en la estructura del nivel más alto; si no, es rechazado.

Pienso que estas consideraciones nos dicen algo acerca de

¹⁰ Véase D.T.Campbell, " 'Downward Causation' in Hierarchically Organized Biological Systems", en F. J. Ayala y T. Dobzhansky (eds.), *Studies in The Philosophy of Biology*, Macmillan, London, 1974, pp. 179-86; R. W. Sperry, "A Modified Concept of Consciousness", *Psychological Review*, 76, 1969, pp. 532-6; y "Lateral specialization in the surgically separated hemispheres", en F. O. Schmitt y F. G. Worden (eds.), *The Neurosciences: Third Study Programme*, M. I. T. Press, Cambridge, Mass., 1973, pp. 5-19.

la selección natural. Mientras a Darwin aún le preocupaba que no podía explicar la variación, y se sentía incomodo por estar obligado a mirarla como algo semejante a la casualidad, nosotros ahora podemos ver que el carácter casual de las mutaciones, que puede remontarse a la indeterminación cuántica, explica cómo las invariancias abstractas del medio ambiente, las un tanto abstractas presiones selectivas pueden, por selección, tener un efecto descendente sobre el organismo viviente concreto —un efecto que puede ser amplificado por una larga secuencia de generaciones enlazadas por herencia.

La selección de un género de conducta que se extrae de un repertorio ofrecido aleatoriamente puede ser un acto de opción, incluso un acto de voluntad libre. Yo soy indeterminista, y al discutir el indeterminismo a menudo he indicado con pesar que la indeterminación cuántica no parece ayudarnos;¹¹ pues la amplificación de algo similar, por ejemplo, a los procesos de desintegración radioactiva no conduciría a la acción humana, ni siquiera a la acción animal, sino solamente a movimientos aleatorios. He cambiado mi opinión sobre este punto.¹² Un proceso de opción puede ser un proceso de selección, y la selección puede serlo *de* un repertorio de sucesos aleatorios, *sin ser, a su vez, aleatoria*. Esto me parece ofrecer una solución prometedora a uno de nuestros problemas más vejatorios, una solución que se basa en la causación descendente.

3. *El problema de Huxley*

La negación de la existencia de la mente es una perspectiva que está muy de moda en nuestro tiempo: la mente es reemplazada por lo que se llama “conducta verbal”. Darwin vivió para ver el renacimiento de esta concepción en el siglo diecinueve. Su íntimo amigo, Thomas Henry Huxley, propuso la tesis de que los animales, incluyendo a los hombres, son autómatas. Huxley no

¹¹ Cf. mi *Conocimiento Objetivo*, capítulo 6, pp. 210-12.

¹² Véase también p. 540 de J. C. Eccles y K. R. Popper, *The Self and Its Brain*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, London, New York, 1977.

negó la existencia de experiencias subjetivas, o conscientes, como hacen ahora algunos de sus sucesores; pero negó que puedan tener algún efecto cualquiera sobre la maquinaria del cuerpo animal o humano, incluyendo al cerebro.

“Puede darse por supuesto”, escribe Huxley,¹³ “...que los cambios moleculares en el cerebro son las causas de todos los estados de conciencia... [Pero ¿Hay] alguna evidencia de que éstos estados de conciencia pueden, inversamente, causar... cambios moleculares [en el cerebro] que ocasionan el movimiento muscular?” Este es el problema de Huxley. Contesta como sigue: “Yo no veo tal evidencia... [La conciencia parece] estar relacionada con el mecanismo del... cuerpo simplemente como un producto colateral de su funcionamiento... [la conciencia parece] estar... completamente falta de poder de modificar [el] funcionamiento [del cuerpo justamente] como el silbido del vapor... de una máquina locomotora carece de influencia sobre la maquinaria de ésta”.

Huxley plantea su cuestión aguda y claramente. También la contesta aguda y claramente. Dice que la acción del cuerpo sobre la mente opera en una sola dirección; no hay una mutua interacción. Fué un determinista físico y un mecanicista; y esta posición hacía necesaria su respuesta. El mundo de lo físico, de los mecanismos físicos, está causalmente cerrado. Así un cuerpo no

¹³ Véase T. H. Huxley, “On the hypothesis that animals are automata, and its history” (1874), capítulo 5 de su *Method and Results*, Macmillan, London, 1893, pp. 239-40. Mientras el pasaje citado en el texto se refiere a los animales, Huxley, unas pocas páginas después, sigue diciendo “...hasta donde yo puedo juzgar, la argumentación que se aplica a los brutos vale igualmente bien de los hombres; y, por lo tanto, ... todos los estados de conciencia en nosotros, como en ellos, están inmediatamente causados por cambios moleculares de la sustancia cerebral. Me parece que en los hombres, como en los brutos, no hay ninguna prueba de que algún estado de conciencia sea la causa del cambio en el movimiento de la materia del organismo... Nosotros somos autómatas conscientes...” (*ibid.*, pp. 243-4). He discutido estas opiniones de Huxley en mi artículo “Algunas observaciones sobre el pansiquismo y el epifenomenismo”, en el volumen VIII, (1978), núm. 1, pp. 5-18 de *Teorema*, y en mi contribución a *The Self and Its Brain* (véase nota 12 más arriba).

puede ser influido por los estados de conciencia. Los animales, incluyendo a los hombres, tienen que ser autómatas, incluso sin ser conscientes.

La concepción que tenía Darwin de la materia fue muy diferente. En su libro sobre *The Expression of the Emotions in Man and Animals* había mostrado con gran detalle cómo las emociones de los hombres y de los animales pueden expresarse y se expresan en movimientos musculares.

Una réplica directa de Darwin a su amigo Huxley, a quien admiraba y quería mucho, es sumamente característica. Una carta encantadora a Huxley, escrita tres semanas antes de la muerte de Darwin, concluye con una mezcla característica de ternura, ironía y humor:¹⁴ "... mi querido y viejo amigo. Pido a Dios que haya en el mundo más autómatas como usted".

De hecho, ningún darwinista aceptaría la acción uni-lateral del cuerpo sobre la mente propuesta por Huxley como solución a lo que se ha llamado el problema mente-cuerpo. En su *Essay* [*Ensayo*] de 1844, en su *Origen de las especies*, y todavía en su mucho más voluminoso manuscrito sobre *Natural Selection* [*Selección natural*], Darwin trató de los poderes mentales de animales y hombres; y sostuvo que eran un producto de la selección natural.

Ahora bien, si esto es así, entonces los poderes mentales deben ayudar a los animales y a los hombres en la lucha por la vida, por la supervivencia física. Se sigue de esto que los poderes mentales deben ser capaces de ejercer a su vez una importante influencia sobre las acciones físicas de los animales y de los hombres. Los animales y los hombres no podrían, por lo tanto, ser autómatas en el sentido de Huxley. Si las experiencias subjetivas, estados conscientes, existen —y Huxley admitió su existencia— deberíamos, según el darwinismo, indagar su uso, su función adaptativa. Como son útiles para lo viviente, deben tener consecuencias en el mundo físico.

Así la teoría de la selección natural constituye un argumento de peso en contra de la teoría de Huxley de la acción uni-

¹⁴ L.L., volumen III, p. 358.

lateral del cuerpo sobre la mente y en favor de la mutua interacción de mente y cuerpo. No sólo el cuerpo actúa sobre la mente —por ejemplo, en la percepción o en la enfermedad— sino que nuestros pensamientos, esperanzas, y sentimientos pueden conducir a acciones útiles en el mundo físico. Si Huxley tuviese razón, la mente sería útil. Pero entonces, no podría haber evolucionado, sin duda sobre largos períodos de tiempo, por selección natural.

Mi tesis central aquí es que la teoría de la selección natural proporciona un sólido argumento en favor de la doctrina de la *mutua interacción* entre la mente y el cuerpo o, quizás mejor, entre estados mentales y estados físicos.

Desde luego, soy muy consciente del hecho de que la doctrina de la *interacción mutua* está completamente pasada de moda. Sin embargo, propongo defender la interacción, y el anticuado dualismo (con la salvedad de que rechazo la existencia de las llamadas "sustancias"); incluso defiendiendo el *pluralismo*, ya que sostengo que hay tres (o acaso más) niveles, o regiones, o mundos interactuantes: el mundo 1 de las cosas *físicas*, o sucesos, o estados, o procesos, incluyendo cerebros y cuerpos animales; el mundo 2 de los estados *mentales*; y el mundo 3 constituido por *los productos de la mente humana*, especialmente por las obras de arte y las teorías científicas.

Me temo no disponer de tiempo para decir esta noche más acerca del mundo 3. Debo limitarme a la formulación de la conjetura de que el mundo 1 de los objetos físicos y el mundo 2 de los estados mentales, interactúan, y que el mundo 3 de las teorías científicas, por ejemplo las teorías médicas, también interactúa fuertemente con el mundo de los objetos físicos, *via* el mundo 2 psicológico.

La moda actual o bien niega que exista algo como la experiencia mental, o bien afirma que las experiencias mentales son de un modo u otro *idénticas* a los estados físicos del sistema nervioso central.

No creo que la primera de estas modas —la sugerencia de que no tenemos experiencias— sea muy interesante. Porque contamos con buenas pruebas intersubjetivas de la hipótesis de que tenemos tales experiencias. Y todo lo que parece que se haya di-

cho jamás en contra de nuestra hipótesis es que el universo sería, con mucho, un lugar más simple si no tuviésemos experiencias —o ya que las tenemos, si pudiésemos al menos guardar silencio sobre ellas.

Sin embargo, se da también lo que parece ser una posición más seria que la mera negación de la mente. Es la teoría, más de moda actualmente, de que los estados mentales son en algún sentido idénticos con los estados físicos: la llamada teoría de la identidad de cuerpo y mente.

Contra la teoría de la identidad pienso que puedo usar el mismo argumento tomado de la selección natural que usé contra Huxley: la teoría de la identidad me parece ser incompatible con la teoría de la selección natural. Porque según la teoría de la identidad el mundo de los objetos o estados físicos está cerrado. Toda causación es causación física. Así incluso los teóricos de la identidad que admiten la conciencia no pueden atribuirle ninguna función causal independiente en el mundo físico.¹⁵ No puede haber evolucionado por selección natural. La situación de los teóricos de la identidad es la misma que la de T.H. Huxley.

4. Observaciones sobre la emergencia de la mente

Conjeturo que la vida, y más tarde también la mente, ha evolucionado o emergido en un universo que fue, hasta un cierto tiempo, sin vida y sin mente. La vida, o la materia viviente, emergió de algún modo desde la materia no viviente; y no parece completamente imposible que algún día sepamos cómo sucedió esto.

Las cosas parecen mucho más difíciles con la emergencia de la mente. Mientras creemos saber algo de las precondiciones de la vida, y algo de las subestructuras de los organismos primitivos, no tenemos la más ligera idea de sobre qué nivel evolutivo apare-

¹⁵ Si, como Spinoza dice, el orden y la conexión de las cosas es el mismo que la conexión y el orden de las ideas, entonces el orden y la conexión de las ideas es, desde un punto de vista evolutivo o darwinista, claramente redundante para el teórico de la identidad.

ció la mente. H. S. Jennings dijo en 1906, en su gran libro sobre *The Behaviour of the Lower Organisms*, que, observando la conducta de la ameba, difícilmente podía ayudar el atribuirle conciencia. Por otro lado, algunos estudiosos de la biología y del lenguaje humano no desean atribuir mente o conciencia a animal alguno excepto al hombre. Y como he mencionado antes, hay filósofos que niegan por entero la existencia de la mente; que consideran el hablar sobre la mente o los estados conscientes como puro parloteo: como un hábito verbal que está obligado a desaparecer, como el hablar acerca de las brujas, con el progreso de la ciencia, especialmente de la investigación del cerebro.

En oposición a estos filósofos, considero la emergencia de la mente como un tremendo suceso en la evolución de la vida. La mente ilumina el universo; y considero tan importante la obra de un gran científico como Darwin justamente porque contribuyó tanto a esta iluminación. Herbert Feigl relata que Einstein le dijo:¹⁶ "Pero para esta iluminación interna, el universo sería justamente un montón de basura".

Como dije antes, creo que tenemos que admitir que el universo es creativo, o inventivo. De todas formas, es creativo en el sentido en que los grandes poetas, grandes artistas, y grandes científicos son creativos. Hubo un tiempo en que no había poesía en el universo, un tiempo en que no había música. Pero luego, más tarde, la hubo. Obviamente, no sería ningún tipo de explicación el atribuir a los átomos, o a las moléculas, o incluso a los animales inferiores la capacidad de crear (o quizás proto-crear) un precursor de la poesía llamado proto-poesía. Pienso que no será mejor explicación si atribuimos a los átomos o moléculas una proto-psi-que, como hacen los panpsiquistas. No, el caso de la gran poesía muestra claramente que el universo tiene el poder de crear algo nuevo. Como Ernst Mayr dijo una vez, la emergencia de la novedad de lo real en el curso de la evolución debería ser considerada como un hecho.

En vista de la dificultad, si no de la imposibilidad de some-

¹⁶ Véase Herbert Feigl, *The 'Mental' and the 'Physical'*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1967, p. 138. He introducido un leve cambio de palabras.

ter a contraste la atribución conjetural de poderes mentales a los animales, la especulación acerca del origen de la mente en los animales probablemente nunca llegará a desarrollarse en una teoría científica contrastable. Sin embargo, ofreceré brevemente algunas conjeturas especulativas. En todo caso, estas conjeturas están abiertas a la crítica, si no a la contrastación.

Partiré de la idea, subrayada por etólogos como Thorpe, de que la conducta de los animales, al igual que la de los computadores, está programada; pero que, a diferencia de los computadores, los animales están *auto-programados*. El auto-programa genético fundamental está, podemos suponer, establecido en la cinta codificada de DNA. Hay también programas adquiridos, programas debidos a la crianza; pero lo que puede ser adquirido y lo que no —el repertorio de adquisiciones posibles— está a la vez establecido en la forma del auto-programa genético fundamental, que puede incluso determinar la probabilidad o propensión a realizar una adquisición.

Podemos distinguir dos tipos de programas de conducta, *programas de conducta cerrados* y *programas de conducta abiertos*, como los llama Mayr.¹⁷ Un programa de conducta cerrado es un programa que establece la conducta del animal con gran detalle. Un programa de conducta abierto es un programa que no prescribe todos los pasos de la conducta sino que deja abiertas ciertas alternativas, ciertas opciones; incluso aunque pueda tal vez determinar la probabilidad o la propensión a optar por una u otra vía. Los programas abiertos evolucionan, debemos suponer, por selección natural, debido a las presiones selectivas de complejas situaciones ambientales que cambian irregularmente.

Puedo ahora exponer mi conjetura como sigue:

Condiciones ecológicas del tipo de las que favorecen la evolución de *programas de conducta abiertos* a veces favorecen también la evolución de los comienzos de conciencia, al favorecer opciones conscientes. O en otras palabras, la conciencia se origina con las opciones que quedan abiertas por programas de conducta

¹⁷ Véase Ernst Mayr: *Evolution and the Diversity of Life*, The Belknap Press, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1976, p. 23.

abiertos.

Consideremos varias posibles etapas en la emergencia de la conciencia.

Como una posible primera etapa podría evolucionar algo que actúa como un aviso centralizado, como es el caso de la irritación, o incomodidad, o dolor, que induce al organismo a detener un movimiento inadecuado y a adoptar alguna conducta alternativa en su lugar antes de que sea demasiado tarde, antes de que el daño hecho haya sido excesivo. La ausencia de un aviso como el dolor llevaría en muchos casos a la destrucción. Así la selección natural favorecerá a aquellos individuos que se retiran cuando reciben una señal que indica un movimiento inadecuado; lo cual significa una anticipación del peligro inherente al movimiento. Sugiero que el dolor puede evolucionar como una tal señal; y acaso también el miedo.

Como una segunda etapa, podemos considerar que la selección natural favorecerá a aquellos organismos que ensayan, por algún método u otro, los posibles movimientos que ellos pudieran adoptar *antes de que sean ejecutados*. De este modo, la conducta de ensayo y error *real* puede ser reemplazada, o precedida, por la conducta de ensayo y error *imaginada* o vicaria. La imaginación puede quizás consistir inicialmente en incipientes señales nerviosas eferentes, que sirven como una especie de modelo o representación simbólica de la conducta real, y de sus posibles resultados.

Richard Dawkins ha desarrollado brillantemente algunas de tales especulaciones acerca de los comienzos de la mente con considerable detalle.¹⁸ Los principales puntos al respecto son dos. Uno es que estos comienzos de la mente o la conciencia serían favorecidos por selección natural, simplemente porque significan el sustituir por la conducta imaginada o simbólica o vicaria ensayos reales que, de ser erróneos, pueden tener consecuencias fatales. El otro punto es que podemos aplicar aquí las ideas de *selección* y de *causación descendente* a lo que es claramente una situación de

¹⁸ Véase R. Dawkins, *El gen egoísta*. Trad. de Juana Robles. Labor, Barcelona, 1979, pp. 96 s.

opción: el programa abierto toma en consideración posibilidades a ser tentativamente desplegadas —sobre una pantalla, por así decirlo— para que pueda hacerse una *selección* de entre estas posibilidades.

Como tercera etapa podemos quizás considerar la evolución de objetivos, o fines más o menos conscientes: de acciones animales conforme a propósito, como por ejemplo la caza. La acción instintiva inconsciente puede haber sido dirigida de modo determinado anteriormente, pero una vez que la conducta vicaria o imaginada de ensayo y error ha comenzado, llega a ser necesario, en situaciones de opción, evaluar el estado final de la conducta imaginada. Esto puede conducir a sentimientos de evitación o rechazo —a *anticipaciones* de dolor— o a sentimientos de aceptación impaciente del estado final; y estos últimos sentimientos pueden llegar a caracterizar una conciencia de objetivo o fin o propósito. En conexión con las opciones abiertas, puede evolucionar un sentimiento de preferencia por una posibilidad más que por otra; preferencia por un tipo de alimentación, y así por un tipo de nicho ecológico, más que por otro.

La evolución del lenguaje y, con él, del mundo 3 de los productos de la mente humana permite un paso ulterior: el paso humano. Nos permite *disociarnos a nosotros mismos* de nuestras propias hipótesis, y a considerarlas críticamente. Mientras un animal acrítico puede ser eliminado junto con sus hipótesis dogmáticamente sustentadas, nosotros podemos *formular* nuestras hipótesis, y criticarlas. ¡Dejemos que sean nuestras teorías y conjeturas las que mueran en nuestro lugar! Podemos todavía aprender a matar nuestras teorías en lugar de matarnos unos a otros. Si la selección natural ha favorecido la evolución de la mente por la razón indicada, entonces quizás sea algo más que un sueño utópico el que un día pueda ver la victoria de la actitud (es la actitud racional o científica) de eliminar nuestras teorías, nuestras opiniones, por crítica racional en lugar de que nos eliminemos unos a otros.

Mi conjetura concerniente al origen de la mente y a la relación de la mente con el cuerpo, es decir, la relación de la conciencia con el nivel precedente de conducta inconsciente, es que su utilidad —su valor de supervivencia— es similar a la de los niveles pre-

cedentes. En todos los niveles, el hacer precede al comparar; es decir, viene antes de la selección. La creación de una expectativa, de una anticipación de una percepción (que es una hipótesis) *precede* a su puesta a prueba.

Si algo hay de válido en esta interpretación, entonces el proceso de variación seguida por selección que Darwin descubrió no ofrece meramente una explicación de la evolución biológica en términos mecánicos, o en lo que ha sido ligera y erróneamente descrito como términos mecánicos, sino que realmente arroja luz sobre la causación descendente; sobre la creación de obras de arte y de ciencia; y sobre la evolución de la libertad para crearlas. Es así el ámbito entero de los fenómenos conectados con la evolución de la vida y de la mente, y también de los productos de la mente humana, el que es iluminado por la grande e inspiradora idea que debemos a Darwin.

NOTA. El original inglés del presente ensayo es propiedad de Sir Karl R. Popper

Traducción castellana de Carmen García Trevijano y Antonio Perla Sánchez.