

CENTRO DE ESTUDIOS FILOSÓFICOS, POLÍTICOS
Y SOCIALES VICENTE LOMBARDO TOLEDANO

DIRECCIÓN GENERAL

Marcela Lombardo Otero

SECRETARÍA ACADÉMICA

Raúl Gutiérrez Lombardo

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Cuauhtémoc Amezcuá

COORDINACIÓN DE SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

Javier Arias Velázquez

COORDINACIÓN DE PUBLICACIONES Y DIFUSIÓN

Fernando Zambrana

Primera edición 2014

© CENTRO DE ESTUDIOS FILOSÓFICOS, POLÍTICOS
Y SOCIALES VICENTE LOMBARDO TOLEDANO

Calle V. Lombardo Toledano num. 51
Exhda. de Guadalupe Chimalistac
México, D. F., c.p. 01050
tel: 5661 46 79; fax: 5661 17 87
centerolombardo@gmail.com
www.centerolombardo.edu.mx

ISBN 978-607-466-067-8

SERIE ESLABONES EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA

La edición y el cuidado de este libro estuvieron a cargo
de la secretaría académica y de las coordinaciones
de investigación y de publicaciones del CEFPSVLT

LA FILOSOFÍA DESDE LA CIENCIA

Raúl Gutiérrez Lombardo
José Sanmartín Esplugues

EDITORES



Centro de Estudios
Filosóficos, Políticos y Sociales
Vicente Lombardo Toledano

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

viii

PRIMERA PARTE EL NATURALISMO EN FILOSOFÍA Y SUS TIPOS

1.
LA MODESTIA DE QUERER SER UNA CIENCIA
José Sanmartín Esplugues 1

2.
DELIMITACIÓN Y DEFENSA
DEL NATURALISMO METODOLÓGICO
(EN LA CIENCIA Y EN LA FILOSOFÍA)
Antonio Diéguez Lucena 21

3.
HACIA UN NATURALISMO LIBERAL
EN FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA
María Cerezo 51

SEGUNDA PARTE LA NATURALIZACIÓN EN LA ÉTICA, LA ESTÉTICA Y LA ANTROPOLOGÍA

4.
LA ÉTICA DESDE EL PARADIGMA CIENTÍFICO
Raúl Gutiérrez Lombardo 83

5.
CLAVES DEL CEREBRO EN LA APRECIACIÓN
DE LA BELLEZA:
UNA HISTORIA DE DOS MUNDOS
Camilo J. Cela Conde
Francisco J. Ayala 97

INTRODUCCIÓN

6.
ÉTICA DE LA VERDAD Y ÉTICA DE LA PERSUASIÓN
EN LA TRADICIÓN PSICOTERAPÉUTICA OCCIDENTAL
Gloria Cava Lázaro

115

7.
UNA APROXIMACIÓN EVOLUCIONISTA
A LAS CIENCIAS SOCIALES:
LA NATURALEZA SUADENS DE HOMO SAPIENS
Laureano Castro Nogueira

129

AUTORES

151

En una de las charlas TED de 2003, Daniel Dennet comienza diciendo que tiene un problema: "es que soy filósofo". Y prosigue:

Cuando voy a una fiesta y la gente me pregunta lo que hago y digo "catedrático", sus ojos se ponen vidriosos. Cuando voy a un cóctel de académicos y me preguntan en qué campo trabajo y digo "filosofía", sus ojos se ponen vidriosos. Cuando voy a una fiesta de filósofos y me preguntan en qué campo trabajo y digo "la conciencia", sus ojos no se ponen vidriosos... pero sus labios hacen una mueca de disgusto, porque piensan "ieso es imposible! No se puede explicar la conciencia".

Creemos que lo dicho por Dennet refleja fielmente la situación por la que atraviesa cierto tipo de filosofía, la filosofía de la que nos ocupamos precisamente en este libro. Quienes colaboramos en él somos académicos que, sólo por serlo, en el imaginario común y corriente hemos de figurar entre los habitantes de un mundo especialísimo, poblado por seres peculiares que, a menudo, no tienen los pies en la tierra. Y, por cierto, esos mismos prejuicios se repiten cuando te confiesas filósofo ante científicos. "¿Filósofo? ¿A qué se dedica un filósofo en estos tiempos? ¿Queda todavía algo que no pueda ser explicado por la ciencia?" La cosa, claro está, se complica todavía más cuando dices que tu objeto de estudio es el ser humano y, en concreto, la conciencia del ser humano y, peor aún, cuando añades que andas ocupado en el estudio de la capacidad que tiene el ser humano de ser consciente de sí mismo, de saberse pensando, de reconocer sus propios estados de ánimo, y demás. Sobre todo eso, ¿qué puede decir la filosofía? ¿Queda algo más allá de lo que puedan decir la neurobiología y la neuropsicología?

3. HACIA UN NATURALISMO LIBERAL EN FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA¹

MARÍA CEREZO

§1. INTRODUCCIÓN

La reflexión filosófica acerca de las relaciones entre ciencia y filosofía, y acerca de los compromisos ontológicos que un genuino conocimiento entraña, ha sido una constante en la historia del pensamiento, que ha experimentado un importante auge en las dos últimas décadas. Puede decirse que hasta recientemente, la concepción ortodoxa era la de un naturalismo fuerte o *naturalismo científico*, que defiende que sólo existen las entidades que la investigación científica, y en particular sus teorías, exige² y en el que la relación entre ciencia y filosofía es de continuidad.

En términos generales, esta continuidad se ha extendido de dos maneras. En primer lugar, la filosofía puede concebirse como instrumento de la ciencia (cientificismo neopositivista clásico) o como filosofía científica (cientificismo postquineano) (Quine, 1969; Ladymar y Ross, 2007). Sin embargo, son cada vez más los heterodoxos que abogan por un naturalismo más moderado, un naturalismo que algunos han llamado *liberal*, frente al naturalismo *restringido* de las dos posturas antes mencionadas³. La idea fundamental que defiende este naturalismo es que el concepto de naturaleza que subyace a las ciencias empíricas es demasiado estrecho, y que hay aspectos de la realidad, aspectos reales, por tanto, que son una parte *sui generis* de la naturaleza, y que no son y no pueden ser atendidos con propiedad por la ciencia empírica, por ejemplo, los aspectos normativos y los aspectos intencionales.

El naturalismo liberal, por supuesto, es naturalista porque sitúa tales aspectos *en la naturaleza* y, por ello, no niega que la ciencia empírica estudie las realidades que presentan esos aspectos. Aun

así, según el naturalista liberal, la atención a esas realidades desde una perspectiva científico-experimental, en particular de acuerdo con el concepto de ciencia propio de la edad moderna en que la noción de leyes de la naturaleza tiene un papel central (me referiré en adelante a este concepto de ciencia como *ciencia moderna*) y en el que la naturaleza se entiende como compuesta en último término de cosas materiales “*pushing and pulling at one another*” (la expresión es de Dupré, 2004, 37), distorsiona o no permite comprender adecuadamente tales aspectos normativos e intencionales⁴.

En general, los aspectos que se consideran normativos o evaluativos y que suponen, por tanto, un reto para el naturalismo restringido, son los que caen dentro de disciplinas como la ética o la estética, y los intencionales son los que son objeto de atención por parte de la filosofía de la mente. El naturalista restringido afronta entre sus tareas la de *naturalizar* los aspectos normativos e intencionales, en donde naturalizarlos es “resituarlos” o “recolocarlos”, es decir, apuntar a la disciplina o teoría científica en que tales valores, intenciones y propiedades subjetivas pueden ser tratados, de manera que pasen a ser aspectos propiamente naturales. Además, el problema de *naturalizar* conceptos se plantea también de una manera más sutil en disciplinas filosóficas más cercanas a la ciencia, como es el caso de la filosofía de la biología, en donde se habla, por ejemplo, de naturalizar el *carácter teleológico* y la *normatividad* propia de las funciones biológicas (Bedau, 1991; Mossio, et al., 2009) o el concepto de *información* o *representación genética* (Shea, 2013).

Es a esta disciplina y estos temas, los de las ciencias de la vida, a los que voy a prestar atención en este trabajo. Es cierto que la cuestión es distinta. Ahora no hay un problema de “recolocar” nada. Los genes, las células, los organismos, las especies y los ecosistemas, por citar algunos ejemplos, son atendidos por las ciencias empíricas, en particular, por las ciencias biológicas, y no tiene sentido plantearse la cuestión de cómo hacer de ellos objetos naturales o cómo hablar de ellos en el discurso de las ciencias, puesto que *de hecho son naturales y se habla* de ellos en el discurso de las ciencias. Así las cosas, la especificidad propia de la biología plantea al menos dos cuestiones en el marco del tema de este volumen. Por un lado, se plantea la cuestión de si la noción de

naturaleza de la ciencia moderna es suficientemente amplia para dar cuenta de algunas de las propiedades y comportamientos que observamos en las realidades vivas, además de si las tareas de naturalización están bien enfocadas. Por otro, se presenta como tema el de la relación entre la biología, como caso particular de ciencia, y en este caso una ciencia especial, y la filosofía. En este trabajo me propongo contribuir a la discusión de la primera cuestión defendiendo un *naturalismo liberal* en filosofía de la biología, es decir, que más que buscar *naturalizar* los aspectos normativos y teleológicos de la vida, hay que reconocerlos como naturales *sui generis*. Pienso que una defensa de un naturalismo liberal en el ámbito de las ciencias biológicas aportaría razones para responder también a la segunda cuestión, que postule una sana autonomía e interrelación entre filosofía y biología, lo que me gustaría llamar *naturalismo dialógico*, aunque dejaré para otra ocasión la reflexión acerca de esta cuestión⁵.

El tema general que afronto en este trabajo, el problema del naturalismo en el contexto de las ciencias de la vida, ha sido tratado por John Dupré en “The miracle of Monism” (Dupré, 2004). En este artículo, en línea con su trabajo anterior (Dupré, 1993), ha criticado el monismo y la tesis de la unidad de la ciencia, y ha defendido un naturalismo pluralista, en el que las ciencias se entienden como un conjunto de prácticas solapadas con distinto contenido y metodología, y caracterizadas en cualquier caso por su carácter empírico y por virtudes epistémicas como el poder explicativo, predictivo y de control. Por su parte, la filosofía y disciplinas humanísticas se entienden como tareas epistémicas de naturaleza más teorética y crítica, y con diferentes virtudes epistémicas, como el rigor analítico, la claridad de argumentos y la sensibilidad al dato empírico.

Comparto estas ideas de Dupré, tanto sus argumentos antirreducciónistas, como su defensa del pluralismo científico, adecuadamente justificado con base en ejemplos de pluralidad de contenido y método de las distintas ciencias de la naturaleza. También comparto su idea de la filosofía como tarea más teorética y crítica, a la que apuntaba antes al hablar de naturalismo dialógico. Mis reflexiones pueden entenderse como un desarrollo de la línea de Dupré, que intentan sacar las consecuencias de su rechazo del monismo, y defender que el naturalismo además de ser pluralista,

además de aceptar la biología, y sus contenidos y métodos, como distintos de los de la física, ha de ser liberal, aceptando igualmente la noción de naturaleza amplia que tal diversidad de contenidos entraña (sección 2). Antes de afrontar esta tarea dedicaré una sección (sección 1) a aclarar la terminología, a mostrar que el término “naturalismo” se emplea de manera equívoca, y a precisar el sentido en que uso el término “naturalismo” cuando hablo de naturalismo liberal. Será este punto en el único en el que intente enmendar en un cierto sentido el argumento de Dupré presentado en su artículo (Dupré, 2004).

§2. NATURALISMO, EMPIRISMO Y MONISMO

Existe un cierto consenso en la idea de que ser naturalista implica rechazar el sobrenaturalismo. Esta característica —el rechazo del sobrenaturalismo— sería, por así decir, la característica general de todo naturalista, aunque podrían darse diversas especies de naturalismo de acuerdo con diversos criterios. Voy a intentar mostrar que esta manera de entender el naturalismo confunde dos cuestiones hasta cierto punto independientes. Podríamos decir que hay dos oposiciones en juego que corresponden a dos cuestiones. La primera cuestión es *si existen agentes o fuerzas que, de alguna manera, están fuera del mundo natural y cuyas acciones o influencias no pueden ser entendidas como parte del mundo natural*⁶. A esta cuestión corresponde la oposición entre naturalismo y sobrenaturalismo, en donde el primero responde negativamente a la cuestión, y el segundo lo hace afirmativamente. Me referiré a este naturalismo como *naturalismo anti-sobrenatural*.

Otra cuestión diferente es *si las entidades o aspectos de la naturaleza pueden ser estudiados de una manera distinta a como lo hace la ciencia*. A esta cuestión corresponde la oposición entre naturalismo científico o restringido y naturalismo no científico o liberal⁷, donde el primero responde negativamente y el segundo positivamente. Son la segunda cuestión y la segunda oposición las que están directamente relacionadas con el presente volumen y en las que me centraré en el resto del trabajo, e intentaré mostrar que se trata de dos cuestiones separadas y que, por tanto, el término “naturalismo” se presenta como equívoco.

El naturalismo científico o restringido y no científico o liberal no son dos especies del naturalismo anti-sobrenaturalista. En primer lugar, el naturalista científico o restringido, si defiende que las entidades o aspectos de la naturaleza *no* pueden ser estudiados de una manera distinta a como lo hace la ciencia, no puede dar una respuesta negativa a la primera cuestión. Y ello por dos razones: primero, porque las realidades sobrenaturales estarían, por definición, fuera del mundo natural y, por tanto, no serían objeto de la ciencia, y segundo, porque la ciencia está impedida precisamente por el diseño específico de sus métodos para estudiar todo aquello que no forme parte de la naturaleza.

Una respuesta negativa a la segunda pregunta no implica que haya que dar también una respuesta negativa a la primera, a no ser que se añada alguna premisa que afirme que sólo existe la naturaleza. Pero tal premisa no sería justificable con el método empírico de la ciencia. El naturalista restringido podría insistir en que el hecho de que haya razones para pensar que la ciencia nunca podrá, con sus métodos, justificar la existencia de realidades sobrenaturales es suficiente para justificar la creencia en el rechazo de la existencia de tales realidades⁸. Aun así, nuevamente se hace necesario añadir ahora la premisa de que no existe aquello que no puede ser conocido por el método científico, y esta premisa tampoco es justificable con el método empírico de la ciencia.

De Caro y Macarthur han reconocido también la dificultad de definir el naturalismo en términos del rechazo de entidades sobrenaturales, ya que esto supondría que la categoría de lo sobrenatural es más clara y menos controvertida que la de lo natural, de manera que el naturalista puede apoyarse en ella para determinar precisamente lo que sí acepta, lo natural (De Caro y Macarthur, 2004, 2). Es claro que esta postura es incómoda para el naturalista anti-sobrenaturalista. ¿Y el naturalismo liberal? ¿Es una especie de naturalismo anti-sobrenaturalista? Tampoco, y por las mismas razones. El naturalista liberal amplía la noción de naturaleza para incluir en ella aspectos que van más allá de una idea de naturaleza demasiado dependiente de los métodos de la ciencia moderna. En la medida en que las realidades sobrenaturales sobre las que trata la primera oposición están precisamente fuera de la naturaleza, el naturalismo liberal es también ajeno a las mismas.

Quiero ilustrar este punto examinando el argumento de Dupré, que rechaza tanto el monismo como el sobrenaturalismo. En primer lugar, indicaré las dificultades que me parece advertir en su asociación entre naturalismo y anti-sobrenaturalismo. En segundo lugar, intentaré mostrar que un argumento parecido al que él ofrece contra el monismo puede invalidar su crítica al sobrenaturalismo.

Dupré recoge la opinión extendida de que el naturalismo suele ir asociado a un anti-sobrenaturalismo, y justifica tal asociación con base en una noción de entidades sobrenaturales como agentes causales, que considera inconsistente por el siguiente argumento. Si la naturaleza se compone en última instancia de cosas materiales en mutuas interacciones físicas (*"pushing and pulling at one another"*), y si las entidades sobrenaturales se entienden como agentes causales, entonces, puesto que una condición necesaria mínima para que un agente causal interaccione con nosotros en la naturaleza es que sea material, y por tanto esté en el mismo espacio en que estamos nosotros y, puesto que las entidades sobrenaturales se entienden como inmateriales y no están en el espacio en que estamos nosotros, no parece posible que sean agentes causales (Dupré, 2004, 37). Pero el argumento de Dupré ignora precisamente que lo que el sobrenaturalista defiende es que las acciones o influencias de tales agentes sobrenaturales *no pueden ser entendidas como parte del mundo natural*, y por ello no parece tener sentido rechazarlas porque no pueda darse cuenta de tales relaciones causales al modo como se da cuenta de las relaciones causales entre las cosas materiales.

La crítica al argumento de Dupré contra el sobrenaturalismo no es suficiente para afirmar el sobrenaturalismo. No he probado que existan tales entidades sobrenaturales, que no ha sido ese mi propósito, sino sólo mostrar que el argumento de Dupré para rechazar su existencia no es concluyente. Esta crítica, además, ayuda a poner de manifiesto la particular noción de naturaleza que Dupré parece usar una noción de naturaleza mecanicista y cartesiana que, como veremos en la siguiente sección, es la noción de naturaleza que el naturalista liberal sostiene que debe ser ampliada.

El argumento de Dupré contra el monismo, a mi juicio, es más convincente. El naturalista está comprometido con el empirismo,

pero el empirismo es incompatible con el monismo reduccionista, luego el naturalista debe abandonar el monismo y optar por un naturalismo pluralista, que se caracteriza por el rechazo de la unidad de la ciencia y del fisicalismo. Dupré presenta distintas versiones de este argumento, centrándose en rechazar tanto la unidad de contenido como la unidad de método de las ciencias naturales. Presenta el mismo argumento contra la tesis de la completud de la física: no hay evidencia empírica en ésta de cómo el comportamiento animal, por ejemplo, pueda derivarse del comportamiento de las partículas físicas. Y si no la hay, pretender que la investigación sobre las propiedades de las partículas físicas contenga la clave para investigar el comportamiento de las cosas que están compuestas de tales partículas, supone atribuir poderes sobrenaturales a las partículas físicas (Dupré, 2004, 50; 55). De ahí que nuestro autor califique al monismo como mito o le atribuya una dimensión milagrosa: el monismo es sobrenatural por no ser empírico.

Un argumento parecido mostraría que la crítica de Dupré al sobrenaturalismo no es exitosa. Así como el monismo es sobrenatural por no ser empírico, también el anti-sobrenaturalismo lo es por eso mismo. Así como no hay evidencia empírica de cómo el comportamiento animal puede derivarse del comportamiento de las partículas físicas, tampoco la hay de que no haya agentes sobrenaturales cuya acción sea distinta a las interacciones propias de los agentes naturales. Si pretender que la investigación sobre las propiedades de las partículas físicas contenga la clave para investigar las propiedades y comportamiento de las cosas que están compuestas de tales partículas supone cierto sobrenaturalismo, con mayor razón lo supone pretender que la investigación sobre las interacciones causales propias del mundo natural ofrezca la clave para investigar las acciones de agentes que *no pueden ser entendidas como parte del mundo natural*.

El problema de Dupré es que emplea el compromiso empirista de una manera ambigua, como un compromiso ontológico (sólo existe lo que puede ser conocido como se conoce lo natural) y epistemológico (la única manera adecuada de conocer lo natural es el método empírico). Por ello, cuando dice que los argumentos que nos llevan a decir que no hay agentes sobrenaturales son precisamente los que nos llevan a negar el monismo (Dupré, 2004,

37), está haciendo un uso ambiguo de esos argumentos empiristas que, en el primer caso, tienen alcance ontológico, pero en el segundo sólo epistemológico. Dicho de otra manera, si el argumento contra el monismo es estrictamente epistemológico (pues Dupré considera que la naturaleza no es nada más que partículas en interacciones mutuas, aunque de ahí no se sigue que investigarla se reduzca a investigar tales interacciones) no se acaba de ver por qué tal argumento epistemológico sea usado con alcance ontológico para rechazar la existencia de agentes sobrenaturales.

A diferencia de Dupré, me parece más adecuado mantener las dos cuestiones separadas. Sugiero, por tanto, que el tema de la relación entre ciencia y religión es distinto del tema de la relación entre ciencia y filosofía. En el resto de este trabajo me centro exclusivamente en la última de estas relaciones, y en la segunda de las oposiciones arriba indicadas entre naturalismo restringido o científico / naturalismo liberal o no científico. Por ello, el compromiso con el naturalismo liberal no puede verse como argumento ni a favor ni en contra del sobrenaturalismo, y tan problemático sería ver en él un argumento apuntando a entidades sobrenaturales como lo sería ver en él argumentos que excluyan su existencia⁹. Mi atención se centra estrictamente en la naturaleza viva que estudia la biología, que es natural y no sobrenatural.

Al exponer la conveniencia de separar las dos cuestiones y oposiciones, he tenido en cuenta, sobre todo, la confusión que entre ambas hace con frecuencia el naturalista (en boca de Dupré). No obstante, por las mismas razones que defiendo que tales cuestiones deben mantenerse separadas, me aparto también de posturas en el otro extremo, como la de Clarke, que defiende que los naturalistas, precisamente por aceptar la metodología científica, no pueden rechazar las entidades sobrenaturales (Clarke, 2009). El argumento de Clarke es de carácter histórico y es el siguiente: el naturalista está comprometido con la metodología científica; en la formulación de explicaciones científicas, la metodología científica conlleva el uso de inferencias a la mejor explicación con alcance ontológico. Pero en la historia de la ciencia hay ejemplos en los que la inferencia a la mejor explicación ha llevado a la conclusión de que hay entidades sobrenaturales¹⁰, y es razonable pensar que esto pueda volver a pasar. Clarke justifica esta razonabilidad en una inducción, que denomina "inducción sobre-

natural", y que concluye, a partir de los casos de esas inferencias en el pasado, que es razonable esperar que en el futuro haya apelaciones a lo sobrenatural que sean consideradas como las mejores explicaciones de determinados fenómenos por parte de la ciencia. Luego, el naturalista debe permanecer abierto a la posibilidad de lo sobrenatural cuando formula su ontología naturalista (Clarke, 2009, 132).

Es difícil argumentar inductivamente como razonable que lo que ha ocurrido en el pasado vuelva a ocurrir en el futuro, cuando la práctica científica actual muestra precisamente lo contrario. Ante los misterios de la naturaleza que la ciencia todavía no ha desvelado, el científico no recurre, mediante inferencias a la mejor explicación, a entidades sobrenaturales, sino que busca otras explicaciones, y mientras no las encuentra, simplemente reconoce que no ha alcanzado una explicación científica de tales misterios. La inducción, para estar al menos parcialmente justificada, requeriría que los casos de inferencia a la mejor explicación que concluyen apelando a entidades sobrenaturales no se hubieran interrumpido. Clarke considera una objeción parecida cuando reconoce que no hay ejemplos de inferencias a lo sobrenatural en la ciencia contemporánea, excepto los que se asocian a movimientos minoritarios y en la periferia de la ciencia, como el movimiento del Diseño Inteligente. Hay que señalar que la única respuesta que ofrece a esta objeción es de carácter retórico: el carácter periférico de tales movimientos no debe impedirnos pensar en el papel que tales inferencias han jugado en la historia de la ciencia. Aun así, ello no responde realmente a la cuestión de por qué tales inferencias no juegan ya ese papel cuando la ciencia no tiene a mano otras explicaciones.

§3. NATURALISMO LIBERAL EN FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA

En la sección anterior, se ha aludido al hecho de que el argumento anti-sobrenaturalista de Dupré descansa en una particular concepción de la naturaleza que se caracteriza, esencialmente, por estar compuesta, en última instancia, por cosas materiales en mutuas interacciones físicas (*"pushing and pulling at one another"*). En esta sección mi intención es mostrar que si Dupré tiene razón

cuento afirma que no hay evidencia empírica de cómo el comportamiento animal puede derivarse del comportamiento de las partículas físicas, y que la investigación sobre las propiedades de las partículas físicas no contiene la clave para investigar las propiedades y comportamiento de las cosas que están compuestas de tales partículas (Dupré, 2004, 50; 55), entonces es posible que eso se deba a que la manera misma en que las entidades naturales se comportan (y no sólo la manera de investigar ese comportamiento) no se reduce a interacciones físicas o, por utilizar la expresión de Dupré, que además de interacciones al modo de "*pushing and pulling at one another*", hay, por decirlo así, relaciones de "*pushing and pulling from and towards themselves*".

En su artículo "Naturalism and the philosophy of mind", John McDowell ha propugnado un naturalismo liberal que, en vez de reducir el conocimiento y la intencionalidad, propios del ámbito de las razones, a algo que pueda ser explicado en el discurso de la ciencia moderna (el del ámbito de las leyes de la naturaleza¹¹), reconoce que la noción de naturaleza es más inclusiva, y que los aspectos normativos e intencionales son aspectos *sui generis* de la naturaleza (McDowell, 2004). La claridad que la revolución científica de la Modernidad arrojó sobre el ámbito de las leyes de la naturaleza no tiene por qué identificarse con claridad *sobre la naturaleza* (McDowell, 2004, 94). Según McDowell, al menos para la interpretación contemporánea en filosofía de la mente, Descartes pretendía que las relaciones que organizaran el ámbito de la sustancia mental fueran casos especiales de los tipos de relaciones que organizan los constituyentes de los entes naturales (entendiendo ahora por entes naturales los de la noción de naturaleza que corresponde a la ciencia moderna). Es entonces cuando surge la dificultad, pues se exige a las relaciones que organizan los constituyentes de los entes naturales que sean capaces de hacer el papel de las relaciones que constituyen el ámbito de las razones. Por ello, McDowell atribuye precisamente al carácter restringido de la noción de naturaleza moderna las dificultades que surgen y distorsiones que se producen al intentar dar cuenta de las propiedades mentales (Stroud, 1996).

Algo análogo ocurre con la concepción de las entidades vivas. Al igual que el concepto de naturaleza restringido al ámbito de las leyes no deja espacio a los aspectos cognoscitivos que le preocu-

pan a McDowell, tampoco parece dejarlo a los aspectos biológicos que, en cuanto tales, escapan también al ámbito de las leyes, concebidas éstas como en la ciencia moderna, es decir, como leyes físicas que son independientes de las circunstancias materiales particulares, algo imposible en el caso de la biología¹².

El diagnóstico, en este caso, es parecido al que hace McDowell. Para Descartes, los procesos vitales deben ser explicados como procesos mecánicos (Descartes, 2004) incluyendo no sólo la nutrición, crecimiento y reproducción, sino también los procesos sensoriales y, en general, los comportamientos animales destinados a reaccionar adecuadamente al entorno y satisfacer sus necesidades, como son hacerse con alimento y evitar el peligro. Junto con la oposición que McDowell hace entre el ámbito de las razones y ámbito de las leyes, puede también advertirse una oposición entre el ámbito de los fines y el de las interacciones; así como la intencionalidad y el conocimiento sólo comparecen adecuadamente en el ámbito de las razones, también la teleología y la normatividad propia de los procesos vitales comparece de manera completa y adecuada en el ámbito de los fines. Por ello, si en el caso de la mente, del que McDowell se ocupa, la intencionalidad y el conocimiento son los elementos del ámbito de las razones que se resisten a una naturalización "*moderna*", en el caso de las entidades vivas es, quizás, su carácter teleológico, y la normatividad a él asociada, el que ofrece una cierta resistencia¹³.

Para entender el problema al que estoy apuntando, conviene distinguir entre la teleología como una característica de un proceso natural o del sistema implicado en tal proceso (sea éste biológico o no) y la dimensión teleológica de las adscripciones de funciones biológicas, que es un caso especial de la dimensión teleológica que puede observarse en adscripciones funcionales en general, que incluye también la que se hace en el ámbito de los artefactos¹⁴. Me referiré a estos dos modos de la teleología como *teleología de los procesos* y *teleología funcional o de las funciones*. Cuando se habla de teleología de los procesos naturales se alude a un cierto orden, direccionalidad o tendencia de tales procesos, mientras que cuando se habla de la teleología de la función o funciones de un rasgo o de su actividad se hace alusión al hecho de que es por la función (efecto) del rasgo o por su actividad por la que el rasgo está presente o desarrolla esa actividad: el rasgo

desarrolla su actividad “porque sirve para algo”. En ambos casos, la teleología determina una normatividad, que es más fuerte en el caso de las adscripciones funcionales, pero que está en cierta manera presente también en la teleología de los procesos. En el caso de estos últimos, se puede hablar de la tendencia que *deberían seguir* los procesos en términos de regularidad (la tendencia que siguen en la mayoría de los casos) o en términos de propiedades de esos procesos, como son la estabilidad o su viabilidad¹⁵. En el caso de las adscripciones funcionales, la normatividad deriva del beneficio que supone su contribución.

La descripción de la teleología de un proceso natural como su dirección o tendencia es muy general y, dependiendo de los procesos de que se trate, adquiere una u otra especificidad. Con frecuencia se habla de la teleología como la persistencia y plasticidad de un sistema, en donde la persistencia se entiende como la capacidad de volver a una trayectoria después de interrupciones o alteraciones, y la plasticidad como la capacidad de encontrar la misma trayectoria desde distintas condiciones iniciales (McShea, 2012). Más específicamente, en biología, la estabilidad dinámica o propiedad que permite recuperar un estado en el que el sistema se encontraba antes de ser perturbado es la homeostasis. En biología teórica del desarrollo, Waddington, por ejemplo, introdujo los términos “*homeorhesis*” y “*chread*” para las propiedades de los sistemas que retornan a una trayectoria y para la trayectoria misma, respectivamente. Introdujo también el uso del término “canalización” para describir la propiedad de los procesos de desarrollo de plasticidad limitada, es decir, la propiedad por la que los procesos pueden seguir sólo un número restringido de estados alternativos más que una colección amplia de ellos (Waddington, 1940; Thom, 1989). Presentó además la metáfora del *paisaje epigenético* para ilustrar la naturaleza de tales procesos, en particular, de los procesos de diferenciación celular que constituyen los procesos básicos del desarrollo (figura. 1). Esta caracterización de los procesos de desarrollo intenta capturar lo que aquí estamos presentando como teleología de los procesos naturales. La ciencia empírica investiga tales procesos naturales indagando la manera en que distintas condiciones materiales, interacciones y mecanismos realizan o efectúan esos procesos con tal direccionalidad.

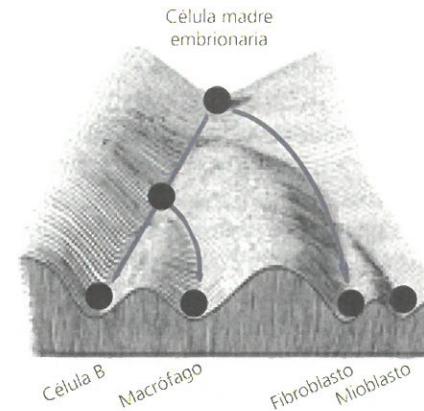


FIGURA 1.

Paisaje epigenético de Waddington: los valles representan las trayectorias que pueden seguir las células, y el paisaje manifiesta el carácter irreversible que va aumentando a lo largo del proceso.

La biología del desarrollo está llena de ejemplos al respecto. El desarrollo mismo es un proceso teleológico, pues tiende a formar un determinado organismo, y tal proceso de desarrollo es persistente y plástico. Por ello, muchos de los subprocesos que tienen lugar en el desarrollo, que tienden a la formación de nuevos tejidos y órganos, son también persistentes y plásticos. El estudio del desarrollo en organismos-modelo como la rana *Xenopus laevis*, el nematodo *Caenorhabditis elegans* o la mosca *Drosophila melanogaster* ha permitido conocer procesos como la gastrulación, la diferenciación celular o la segmentación del embrión¹⁶.

La diferencia entre la teleología de los procesos naturales y la de las funciones se pone de manifiesto en que es posible encontrar en el ámbito biológico ambos modos, combinados o separados. Es posible entonces adscribir funciones a los procesos teleológicos mismos, aunque normalmente las funciones se adscriben a objetos o rasgos. En ocasiones, un proceso que tiene una determinada tendencia o dirección en un determinado nivel, tiene una función que consiste en una contribución a otro proceso en un nivel superior, pero no hay que confundir la tendencia o teleología del proceso con la función que se le pueda adscribir. La *apoptosis* celular, por ejemplo, es un proceso que tiende a la muerte de la

célula (en el nivel de organización celular), y que en el desarrollo ocurre de manera programada y tiene, entre otras, la función de contribuir a la formación de los miembros al permitir la separación de los dedos o la de contribuir al correcto del ritmo de proliferación celular (en el nivel de organización de tejidos). Hay también procesos teleológicos que no presentan teleología funcional, como son algunos procesos degenerativos o de envejecimiento. Y hay, finalmente, procesos que no son teleológicos, pues propiamente no tienen una dirección, sino que son estrictamente mecánicos, que son los ejemplos paradigmáticos de teleología funcional, como es el caso del bombeo de sangre por el corazón (McShea, 2012). El bombeo de sangre es, como el movimiento ascendente y descendente de un ascensor, un movimiento sin teleología procesual pero con fuerte teleología funcional.

Los biólogos emplean ciertos términos para referirse a los procesos teleológicos o a los objetos en ellos implicados que ponen de manifiesto el carácter tendencial de los mismos, y así hablan por ejemplo del “destino de la célula” (*cell fate*) para referirse a la diferenciación celular o de “suicidio celular” (*cell suicide*) para referirse a la apoptosis programada. Estas denominaciones no conllevan necesariamente adscripciones funcionales, ni el recurso a estos términos implica adscribir propósitos o intenciones a los procesos materiales o a los organismos en ellos implicados ni a algo o alguien fuera de ellos, de la misma manera que la descripción de los procesos de transcripción del ADN como transcripción de “mensaje” tampoco implica atribuir capacidades comunicativas a las moléculas. Por ello es, en cierto sentido, sorprendente la frecuencia con que los filósofos tienden a describir la teleología en términos intencionales, lo que da lugar a una confusión que parece generar la necesidad de naturalizarla¹⁷.

Como ya he adelantado, tampoco debe confundirse la teleología del proceso, su tendencia o dirección, con el conjunto de mecanismos y sucesión de interacciones que lo realizan o efectúan¹⁸. El trabajo reciente de Daniel McShea (2012) es un ejemplo de esta confusión¹⁹. Este autor propone analizar los sistemas, en su opinión, “aparentemente” teleológicos (sistemas que exhiben persistencia y plasticidad) en términos de una teoría de jerarquías compositivas, de manera que los procesos teleológicos pueden entenderse como procesos en los que una entidad se mueve

dentro de una estructura que la contiene y que dirige su comportamiento sin determinarlo de manera precisa. La *dirección desde arriba* en que McShea disuelve la teleología, es descrita como cualquier efecto que una estructura tiene sobre una estructura más pequeña que en ella está contenida (McShea, 2012, 668), en donde, “efecto” se entiende como efecto de causas eficientes, y entiende, por tanto, la teleología como algo “aparente” y reducible a relaciones causales dentro de la teoría de jerarquías compositivas.

Entre otros sugerentes ejemplos, McShea ilustra su propuesta con uno de biología del desarrollo: la migración regulada de células mesenquimales en la gastrulación del proceso embrionario de los erizos de mar que da lugar a la estructura a partir de la que se desarrollará el esqueleto. El proceso es (o “parece”, según McShea) teleológico en la medida en que tiende a la formación de esas estructuras incluso cuando las condiciones iniciales son muy variadas (distinto número de células mesenquimales primarias, o recuperación del proceso cuando se interrumpen o alteran subprocesos, por ejemplo, de migraciones celulares, etcétera).

McShea se apoya en experimentos de Ettensohn, en los que una célula mesenquimal ya posicionada en embriones en la zona ventrolateral de la estructura que dará lugar al esqueleto, es implantada a otros embriones en un estado embrionario anterior en que las células mesenquimales todavía no han migrado ni adquirido su posición específica. La observación del desarrollo de tales embriones muestra que esa célula puede distribuirse a distintas zonas —no sólo a la zona ventrolateral— y muestra, por tanto, que la migración de las células mesenquimales primarias no está preprogramada en ellas, sino que está dirigida por la estructura del campo global en que están contenidas (Ettensohn, 1990; Ettensohn and McClay, 1986).

No está claro que los experimentos de Ettensohn, que forman parte de una larga historia de experimentos que se retrotraen a los conocidos de Wilhelm Roux y Hans Driesch, permitan una disolución de la teleología como la que pretende McShea. En primer lugar, McShea prima excesivamente la dirección desde arriba al no tener en cuenta que es necesario también una cierta especificidad en las células mesenquimales que migran que les permite, precisamente, ser dirigidas desde arriba: sólo las células

mesenquimales pueden responder a la información posicional que ofrecen las células del ectodermo y su lámina basal (el campo global superior “que dirige”). La extracción de células mesenquimales primarias no impide el desarrollo del esqueleto de la larva porque otras células —cierto grupo de células mesenquimales secundarias— adquieren el fenotipo mesenquimal primario, y pueden así desarrollar esa función (Ettenson y McClay, 1988). En segundo lugar, el movimiento migratorio es, probablemente, un proceso con una teleología muy débil, digamos que meramente espacial. Los procesos de migración a que hacen referencia estos experimentos son subprocessos de un proceso con un carácter teleológico más claro, la gastrulación.

La tercera observación es la más importante. Aunque la regulación fuera exclusivamente *desde arriba*, y ello determinara el curso que, *de hecho*, sigue la célula, esto no supone ninguna disolución de la teleología. Cuando hablamos de teleología del proceso no nos referimos a una tendencia, por así decir, inscrita en cada una de las entidades que intervienen en él (en este caso, no nos referimos a un propósito interno de las células mesenquimales), sino a la direccionalidad del proceso mismo hacia algo, en este caso, la estructura del esqueleto de la larva.

Los procesos de los experimentos de Ettenson son sólo un ejemplo de una clase muy amplia de procesos en el desarrollo embrionario y en los procesos biológicos en general, en los que la regulación es compleja e incluye no sólo mecanismos internos o inferiores (partes o componentes que regulan el proceso desde abajo), sino mecanismos externos o superiores, o mejor dicho, en el que realmente lo que hay es una coordinación compleja en ambas direcciones. El mecanismo de inducción celular es un mecanismo muy frecuente de regulación de los procesos de desarrollo, y la pluripotencia de las células embrionarias permite que los mecanismos de inducción sean determinantes de la regulación del proceso.

La pluripotencia de las células embrionarias es el hecho de que la potencia prospectiva de una célula (los tipos de células que puede formar) sea mayor que su destino (los tipos de célula a que normalmente da lugar en un desarrollo inalterado experimentalmente). Precisamente porque la diferenciación celular y el destino de las células no está fijado, múltiples causas (eficientes) pueden

intervenir desde arriba (o lateralmente o desde abajo) para efectuar el proceso.

En la *inducción* celular, un grupo de células dirige el desarrollo de células o tejidos vecinos por medio de señales que inducen cambios en las células vecinas, y tal fenómeno suele ir correlacionado con la *competencia*, es decir, la capacidad de una célula para responder a determinadas señales y ser, por tanto, inducida por otras. Esta capacidad no es un estado pasivo de la célula, sino una condición que se adquiere activamente a través de microprocesos en los que intervienen distintos factores de competencia. Por ello, la inducción conlleva, a veces, la preparación en fases anteriores de las células receptoras de la inducción para hacerse competentes.

En el desarrollo del ojo en el pollo y en mamíferos, por ejemplo, se da un proceso de inducción en el que el ectodermo es inducido por las células de la vesícula óptica, pero la competencia del ectodermo depende de la proteína Pax6, que es un factor de competencia (figura 2). La expresión de la proteína Pax6 es, a su vez, consecuencia de un proceso de inducción en estadios anteriores del desarrollo. El proceso puede dar la impresión de que un conjunto de células de la vesícula óptica a través de interacciones induce un cambio en otro conjunto de células en este caso, del ectodermo (de que está dirigido desde arriba).

En realidad, la inducción es exitosa porque se han preparado las condiciones adecuadas en fases anteriores del proceso (Sullivan, et al., 2004). No hay propiamente *un* inductor, sino que más bien, por usar la metáfora de Gilbert, el aparente inductor (la vesícula óptica) es, por así decir, el marcador del “gol ganador”. La metáfora es útil para lo que estamos intentando defender como teleología del proceso: la parte de la metáfora que indica la tendencia del proceso es la alusión a “ganador” y la comprensión del partido precisamente *desde esa perspectiva*, mientras que McShea centra la atención en el “gol” pero, obviamente, que haya goles no implica que el partido se gane, o mejor dicho, que se dirija todo él a ganar.

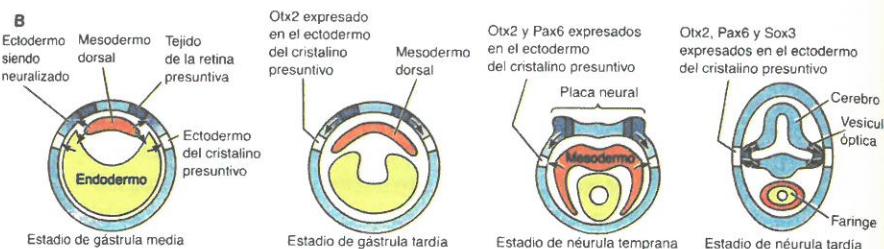


FIGURA 2.
Modelo de inducción de la lente (S. Gilbert, *Biología del desarrollo*, Ed. Médica Panamericana, 2005).

También los procesos asociados a adscripciones funcionales presentan esta dimensión compleja propia de la teleología de los procesos. Un ejemplo lo ofrecen los fagocitos, cuya función es ingerir material extraño al organismo. Los fagocitos desarrollan su función a través del proceso de fagocitación, pero tal proceso está inducido y regulado por una multiplicidad de factores, dependiendo de los contextos. La fagocitación que tiene lugar en la apoptosis, por ejemplo, está inducida por la célula “que se suicida” que atrae a los fagocitos a través de moléculas con propiedades quimiotácticas (Taylor, et al., 2008).

Los procesos de supervivencia y proliferación celular, por ejemplo, tanto en el proceso embrionario como en la posterior trayectoria del organismo, están regulados por señales externas a la célula (factores de crecimiento), de manera que tales mecanismos de regulación normalmente impiden la apoptosis celular que ocurriría de no recibir tales señales, y son también, a veces, los causantes de que la proliferación celular se descontrolé²⁰. La fecundación del óvulo por parte del espermatozoide y la implan-

tación del embrión están también dirigidas *desde arriba*, por medio de mecanismos de incrementación de la motilidad del espermatozoide que son inducidos por las vías reproductivas femeninas (capacitación) y por medio de mecanismos del endometrio, respectivamente. De hecho, la investigación en biología del desarrollo apunta a una importancia cada vez mayor no sólo del entorno celular intraorganísmico, sino de los factores ambientales extraorganísmicos en los procesos de desarrollo (Gilbert, 2001). Esta presencia de regulación *desde arriba* ha llevado a los biólogos del desarrollo a reivindicar el restablecimiento de los planteamientos organicistas (Gilbert y Sarkar, 2000).

Ahora bien, la regulación no debe confundirse con lo regulado. Cuando hablamos de la teleología de los procesos en estos casos, hablamos de la tendencia de los procesos migratorios de las células mesenquimales a formar una particular disposición y ordenación de células, la de la fagocitación a la eliminación de los materiales extraños, la de la apoptosis a la destrucción de la célula, la del proceso de fecundación a formar un cigoto (y no una neuronal!), y la del desarrollo embrionario a dar lugar a un organismo de la especie de sus progenitores y no cualquier otro.

En resumen, conviene distinguir la manera particular en que el proceso es dirigido (la regulación de la trayectoria), de la tendencia o dirección misma del proceso (la trayectoria misma). Los mecanismos que intervienen e interacciones que se dan, es decir, la causalidad eficiente particular, ya sea *desde abajo* o *desde arriba*, tienen que ver con la manera particular en que el proceso es dirigido²¹. Eso es lo que estudian los biólogos: cómo las distintas partes implicadas en el proceso contribuyen a que el proceso tenga la dirección que tiene. Esos mecanismos dan respuesta, por tanto, a la pregunta de cómo se dirige el proceso, cómo se regula su dirección; y no dan respuesta a la pregunta de hacia dónde se dirige. La primera pregunta presupone la segunda, pues si el proceso no tuviera una dirección, no se acaba de entender qué sentido tendría su regulación.

La distinción entre el modo de dirigir y la dirección que estoy apuntando se muestra en que en el desarrollo de organismos de distintas especies las fases del proceso embrionario presentan una misma tendencia, aunque el modo de dirigirla sea distinto en unos y otros casos. La fecundación, por ejemplo, se dirige a la

formación del cigoto tanto en equinodermos como en mamíferos, pero la manera en que se lleva a cabo es muy distinta. Las diferencias afectan a las distintas fases del proceso, en el que un ejemplo paradigmático son los distintos modos de reconocimiento entre espermatozoide y óvulo, que son intraespecíficas en muchos casos. Otro ejemplo lo ofrece la gastrulación, que es un proceso de movimientos coordinados de las células que reordena la disposición de las células. El proceso de gastrulación difiere en las diversas especies, incluyendo, normalmente, una combinación de distintas formas de movimientos posibles (figura 3), causados por mecanismos de cambio de la forma celular y una pluralidad de mecanismos de migración de células. En ellos intervienen mecanismos filopodiales (proyecciones del citoplasma) y mecanismos de adhesión y afinidad celular que dependen de componentes de la matriz extracelular, como las glicoproteínas fibronectina y laminina. La manera particular en que esos mecanismos se articulan en la gastrulación varía en las distintas especies, y en todos los casos el proceso es teleológico por dirigirse a la formación de la gástrula.



FIGURA 3.
Formas de gastrulación (S. Gilbert, *Biología del desarrollo*, Ed. Médica Panamericana, 2005).

En los ejemplos que hemos presentado, la trayectoria particular de cada uno de ellos puede considerarse como el fenómeno a explicar, como *explanandum*, y la regulación *desde arriba* o *desde abajo* como *explanans*. Creo que esto es a lo que apuntan los trabajos al estilo del de McShea. La existencia de esos *explananda*, de procesos teleológicos, suscita la pregunta del porqué de esa direccionalidad. En este caso, el *explanandum* es, por así decir, de orden superior: no se trata de explicar una trayectoria particular, sino *el hecho de que el proceso tenga trayectoria*. Es aquí donde la diferencia entre procesos físicos y biológicos se pone de relevancia, y donde la noción de naturaleza constituida sólo por partículas en interacciones al modo de “*pushing and pulling at one another*” se queda algo pequeña.

En el caso de los procesos físicos con teleología (la formación de una falla, ola de unas cárcavas como consecuencia de la erosión del agua), los científicos no se preguntan por el porqué de la trayectoria. No parece haber un *explanandum* de orden superior. En el caso de los procesos biológicos y, especialmente, en el caso de los procesos del desarrollo, la pregunta es relevante y tiene una respuesta precisamente en la necesidad de construir las estructuras materiales necesarias y, en particular, de organizarlas de una manera determinada, que permita al organismo automantenerse, crecer y reproducirse.

La noción de organización de los organismos es una noción fuerte. Cabría distinguir entre dos conceptos de organización: *débil* y *fuerte*. Un todo está *débilmente* organizado si y sólo si: (i) tiene partes; (ii) hay relaciones e interacciones entre esas partes; (iii) esas partes, relaciones e interacciones contribuyen a la realización del todo, y (iv) para contribuir a la realización del todo, las partes, relaciones e interacciones deben estar adecuadamente integradas en el todo. Los artefactos y las organizaciones sociales (un reloj y una compañía) son ejemplos de organizaciones débiles. En un cierto sentido, también una especie biológica puede ser considerada como una organización débil²². Las organizaciones débiles son analizables en sus partes tanto teórica como, en la mayoría de los casos, prácticamente: es posible distinguir claramente las partes, relaciones e interacciones, y las contribuciones que cada una de ellas hacen, y es posible descomponer el todo en sus partes y volver a construirlo.

Un todo está *fuertemente* organizado si y sólo si: (i) es una organización débil; (ii) tras la descomposición en sus partes, el todo no puede volver a rearmarse de nuevo (Weiss, 1968); (iii) no es fácil dividir el todo en partes nítidas de manera que la contribución de cada una de las partes sea localizada con exactitud (Wimsatt, 1974); (iv) las partes son construidas para y desde otras partes, y para y desde el todo, y (v) estos procesos de construcción de partes y de interacción de las partes son los procesos requeridos para la constitución del organismo de una manera *sui generis*, pues la definición de las partes requiere hacer referencia al todo, y viceversa. En otras palabras, la organización dinámica del sistema juega un papel causal en la generación de las restricciones que de hecho lo hacen posible (Polanyi, 1968; Ruiz Mirazo, et al., 2000).

La especificidad de los procesos biológicos consiste en que son teleológicamente fuertes. Se dirigen a construir (y mantener construidas) las estructuras de un todo *fuertemente* organizado. En las entidades biológicas convergen, por tanto, las dos dimensiones de la teleología. La función de la estructura que se construye (y mantiene) es normativa también respecto al proceso²³.

La relación de los procesos biológicos teleológicos con la construcción de todos organizados y con su mantenimiento favorece, a mi juicio, a las teorías organizacionales de las funciones biológicas frente a sus rivales, las teorías disposicionales y las teorías etiológicas (Mossio, et al., 2009²⁴). Como ya se ha indicado, la dimensión teleológica de las funciones biológicas suele describirse como el hecho de que la existencia o actividad del rasgo al que se adscribe la función se explique por sus efectos, y la normativa como el carácter evaluativo que adquiere la función respecto a la norma o normas que vienen determinadas por la producción del efecto para el que la función existe.

Las teorías disposicionales o sistémicas entienden la función de un rasgo de un sistema como la contribución de ese rasgo a alguna capacidad del sistema. Estas teorías parecen disolver las dimensiones teleológica y normativa en la medida en que reducen la funcionalidad a la contribución del rasgo a una capacidad de orden superior, pero con ello no logran distinguir suficientemente las contribuciones propiamente funcionales de las que no lo son. Las teorías etiológicas explican la existencia de los rasgos apelando a los procesos de selección natural, de manera que el

rasgo es efecto de la selección sobre precedentes de ese rasgo en la historia evolutiva. No obstante, esta manera de entender las funciones separa la razón de la existencia del rasgo, de la contribución actual del rasgo al sistema.

A diferencia de sus rivales, las teorías organizacionales definen las funciones biológicas en términos de la contribución de la actividad del rasgo al mantenimiento de la organización de un sistema (Mossio, et al., 2009).

Según la definición más reciente, un rasgo T de un sistema S tiene una función si y sólo si:

- C1. T contribuye al mantenimiento de la organización O de S
- C2. T se produce y mantiene bajo restricciones que ejerce S
- C3. S es un caso de cierre organizacional (Saborido, et al., 2011).

El cierre organizacional es una relación causal circular entre un patrón o estructura de nivel superior y la dinámica e interacciones del nivel inferior. Según los defensores de la teoría organizacional, esta característica es la que da cuenta de la dimensión teleológica de las funciones, puesto que debido al cierre organizacional, la actividad del sistema es una condición necesaria para la existencia del sistema mismo (Mossio, et al., 2009, 824-825).

Las teorías organizacionales, al tener en cuenta la organización y atender a la dimensión teleológica, corrigen las insuficiencias de las anteriores, y se acercan a lo que podría ser una explicación de las funciones biológicas. Sin embargo, esa teoría suscita algunos problemas que inclinan a pensar en la necesidad de revisarla. En primer lugar, sus defensores piensan que podría ser aplicada a artefactos, aunque restringen su atención a las funciones biológicas. Al menos *prima facie*, no es fácil ver cómo esta propuesta podría extenderse a artefactos muy básicos a los que se atribuyen funciones. Un cuchillo o una sierra tienen funciones, pero propiamente no contribuyen a la organización de ningún sistema de la manera sofisticada en que propone la teoría organizacional.

En segundo lugar, no está claro que las atribuciones funcionales de la práctica científica y, en particular el modo en que se hacen, satisfagan las condiciones de la definición organizacional. Los biólogos hablan de la funcionalidad, por ejemplo, de la enzima caspasa como su contribución a la apoptosis celular progra-

mada (Taylor, et al., 2008), pero no parece que esa contribución lo sea al mantenimiento de la organización celular, sino más bien a su contrario. Esto podría resolverse apelando al mantenimiento de la organización del organismo a la que la apoptosis programada a su vez contribuye, requiriendo, por tanto, un cierto ajuste en la definición organizacional. De otro modo parece difícil capturar en la propuesta el modo en que los biólogos atribuyen funciones a las enzimas pues, por ejemplo, al atribuir alguna función a la caspasa, no apelan a la organización del organismo, sino simplemente a la apoptosis. Otros casos como el parasitismo y la simbiosis podrían requerir también ciertos ajustes, en la medida en que están implicadas distintas formas de organización. Aunque eso es tarea que queda para futuras investigaciones²⁵.

§4. A MODO DE CONCLUSIÓN

El naturalismo liberal que se ha defendido comparte algunos rasgos con el naturalismo liberal de McDowell, en el que está inspirado, aunque se aparta de él en otros. Comparte con McDowell la idea de que la noción de naturaleza de la ciencia moderna no es suficientemente rica y debe ser ampliada. Al hablar de fines intrínsecos a la naturaleza, y no de razones, la ampliación necesaria hace referencia al tipo peculiar de organización de la materia de lo vivo que incluye una dimensión teleológica. Es por ello un naturalismo que requiere menos liberalidad porque los fines son fines no intencionales, a diferencia del ámbito de las razones con que McDowell contrasta el ámbito de las leyes. Es un naturalismo que requiere ampliar la noción de naturaleza del naturalismo restringido no para evitar distorsiones, pues el discurso científico acerca de lo vivo no tiene efectos distorsionantes, sino para evitar lagunas y lograr una comprensión adecuada de los fenómenos.

La propuesta de que los procesos biológicos son intrínsecamente teleológicos es distinta al vitalismo que propone una fuerza vital para dar cuenta de la regulación. Los mecanismos de regulación que estudian los biólogos del desarrollo son los responsables de que efectivamente se lleve a cabo la regulación, como se ha apuntado antes al decir que el *explanans* de una cierta trayectoria es su regulación particular. El vitalismo, sin embargo, exige a lo que aquí llamamos tendencia o dirección, a la teleología,

actuar como causa eficiente del proceso. Eso es una versión sofisticada del “*pushing and pulling at one another*” mecanicista, en la que la fuerza vital mueve a la materia desde fuera. Esta es la raíz también de las dificultades contemporáneas para aceptar la teleología, que se entiende como una causación hacia atrás, como si el término de los procesos, aquello a lo que tienden, tuviera que estar al principio. El reconocimiento de la teleología de los procesos no implica que la tendencia esté pre-programada de una manera necesaria. Si lo estuviera, los procesos no serían reversibles mediante manipulación (y, a veces, lo son), ni se darían procesos que se apartan de la tendencia natural habitual (y, a veces, se dan).

La idea que he querido sugerir en este trabajo es que la materia viva tiene una organización especial que le permite moverse a sí misma de una manera teleológica, para automantenerse. Como la organización de la materia está presente a lo largo del proceso de la vida, no es necesario pensar en términos de causación hacia atrás. El vitalismo se supera no con el mecanicismo, que resulta insuficiente por las razones apuntadas, sino con el reconocimiento de la especificidad irreductible de la organización de la materia de los seres vivos, que se caracteriza por su carácter teleológico y sus capacidades operacionales.

NOTAS

- 1 Debo gratitud a Gloria Balderas, Marta Bertolaso, Elsa Muro y Vanessa Triviño por las conversaciones mantenidas acerca de algunas de las cuestiones de este ensayo sobre las que se an ocupado en los últimos años, y cuyo trabajo e interrogaciones me ha obligado a prestar atención a algunos de los problemas que afronto en este artículo. Esta investigación ha sido posible gracias a la financiación recibida del Ministerio de Innovación y Ciencia/Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España (Proyectos FFI2009-13687-C02-01/FISO y FF12013-47849-P).
- 2 Hay al menos dos cuestiones relacionadas con la cuestión del naturalismo: la discusión acerca del realismo / antirrealismo (si las entidades exigidas por las teorías científicas tienen algún tipo de realidad o existencia o son meramente teóricas), y la cuestión del reduccionismo / antirreducciónismo (si todo conocimiento científico puede en último término reducirse al conocimiento que aporta la física). Dejamos aquí de lado la cuestión del realismo / antirrealismo, pero la cuestión del reduccionismo / antirreducciónismo está íntimamente entrelazada con el problema del naturalismo, y aparecerá a lo largo de todo el trabajo de forma transversal como el lector podrá advertir.
- 3 Tomo las expresiones, los conceptos y la oposición entre *naturalismo liberal* y *naturalismo restringido* de McDowell (McDowell, 2004). Soy especialmente deudora de su trabajo como inspiración para las reflexiones que incluyo en la sección 2 de este trabajo.
- 4 Existen también argumentos contra el naturalismo restringido basados en la incapacidad del método científico para dar cuenta de las propiedades modales del mundo. Véase, por ejemplo, Rea, 2002.
- 5 En este punto comparto las reflexiones de Sklar que ha apuntado las dificultades que entraña definir al naturalismo sobre la base de las implicaciones mutuas entre las tareas filosófica y científica (Sklar, 2010). Sklar ofrece ejemplos de la física, pero pienso que también pueden encontrarse en la biología. Los biólogos del desarrollo, por ejemplo, afirman que el organicismo es la filosofía de la embriología (Gilbert y Sarkar, 2001).
- 6 La formulación de la cuestión está tomada de Stroud, 2004, 23.
- 7 En realidad habría que matizar, puesto que la oposición científica/no científica no corresponde exactamente a la oposición restringido/liberal, pero en este momento el matiz no es relevante para el contraste que se quiere hacer entre las dos cuestiones.

8 Esta es la manera en que formula Clarke la posible reacción del naturalista científico a una objeción similar a la que estoy desarrollando que ofrece Rea (Clarke, 2009, 128-129; Rea, 2002).

9 Cabría también preguntarse por la relación entre la filosofía y la religión, o por la posibilidad de la teología natural. Pero esta cuestión es también distinta a la que nos ocupa ahora: los argumentos ontológico y teleológico a favor de la existencia de Dios, por ejemplo, no están basados en el estudio empírico que de la naturaleza hace el biólogo ni en ninguna otra reflexión científica. Son argumentos que, más bien, tienen como punto de partida tesis metafísicas. Este tipo de reflexiones queda también fuera del alcance de este trabajo y, como en el caso de la relación entre ciencia y religión, pienso que lo que se afirma en ese trabajo no tiene consecuencias para una postura determinada, ya sea positiva o negativa, en lo relativo a la teología natural o a la relación entre filosofía y religión.

10 Clarke aduce tres ejemplos: la explicación de Newton de la estabilidad de los planetas en el sistema solar por la ley de gravedad junto con la cuidadosa inicial colocación de los planetas relativos al sol por parte de Dios; la apelación al *élan vital* de los vitalistas Van Helmont y Stahl, que lo consideraban una entidad sobrenatural, y la hipótesis del diseño inteligente de Paley (Clarke, 2009, 130-132).

11 McDowell toma la oposición entre *ámbito de las razones* y *ámbito de las leyes* de Sellars (Sellars, 1956).

12 La caracterización de la biología como ciencia especial, y las dificultades que plantea el problema de las leyes de la naturaleza en el ámbito biológico son cuestiones bien conocidas, y en este trabajo doy por supuesta la opinión comúnmente aceptada que al menos tiene en cuenta tales dificultades.

13 Hay otros elementos que podrían considerarse: las nociones de información y agencia, por ejemplo, aparecen a veces en la filosofía de la biología como requiriendo ser naturalizadas, como ya he mencionado anteriormente, pero por razones de extensión me centraré sólo en la noción de teleología. Como se verá en el trabajo, comparto planteamientos como el de Bedau (1991, 1992a, 1992b) y Cameron (2004), por citar algunos ejemplos.

14 Por eso, por ejemplo, McShea a cuyo trabajo presto atención más adelante, separa la cuestión de la dimensión teleológica de las funciones de la que a él le preocupa, que es la de la teleología de los procesos (McShea, 2012, 678).

15 Perlman, siguiendo a Ariew, disuelve este elemento normativo de la teleología de los procesos por entender la dimensión normativa asociado a la teleología de una manera evaluativa excesivamente fuerte,

como contribución a un bien (Ariew, 2002; Perlman, 2010). Pero esta comprensión deriva de entender los procesos teleológicos naturales desde la discusión contemporánea de las funciones biológicas y, por tanto, proyectar en aquellos el tipo de normatividad de éstas.

16 Con Natalia López-Moratalla me he ocupado del proceso de autoconstrucción de un organismo para el caso de los mamíferos, ofreciendo una interpretación de los tipos de causalidad implicados en esos procesos, y atendiendo a algunos problemas planteados por la germenación (López-Moratalla y Cerezo, 2011).

17 Por ejemplo, "teleology is based on the idea that things in the natural order are constructed for a purpose, or subserve some good. Naturalism tries to eliminate precisely this sort of supposition from the physical and biological sciences" (Matthen 1991). Espero mostrar en este trabajo que si la teleología se entiende adecuadamente, una noción de naturaleza suficientemente amplia puede incluirla sin necesidad, por tanto, de afrontar programas de naturalización.

18 De manera intencionada, en este trabajo he querido dejar fuera de la discusión la cuestión de si la teleología de la que estamos hablando corresponde al concepto clásico de causalidad formal o al de la causalidad final, si expresa que precisamente en la naturaleza ambas se identifican o si no corresponde a ninguna de ellas. El lector interesado puede acudir a los análisis de Aristóteles y Peirce, que ofrecen ideas interesantes y sugerentes en ese sentido, además de acerca de cómo la teleología puede ser entendida como intrínseca a la naturaleza misma, sin necesidad por tanto de buscar una naturalización de la misma. Véase Hulswit, 1996.

19 Dupré ha defendido también una postura parecida en su reciente libro, proponiendo una concepción dinámica procesual de la realidad frente a la idea clásica de la realidad como colección de objetos o substancias. Entiende los objetos como conexiones de procesos temporalmente estables en el flujo de interacción desde abajo y desde arriba (Dupré, 2012, 202). En su propuesta no presta atención a la teleología de los procesos, posiblemente por entenderla también disuelta en procesos reguladores entre niveles jerárquicos, es decir, relaciones de "*pushing and pulling at one another*". No voy a prestar atención a su propuesta, porque la cuestión que le preocupa a Dupré es distinta: cuál sea la categorización ontológica de la realidad más adecuada.

20 Por ello, también la carcinogénesis puede entenderse como un proceso dirigido desde arriba como muestran los modelos holistas (*tissue model*) (Sonnenschein y Soto, 1999; 2008).

21 Estos procesos eficientes particulares son los que estudia la ciencia, ya que pueden ser representados y medidos de manera adecuada al método científico. Un ejemplo de estas mediciones lo ofrecen los modelos matemáticos de los paisajes epigenéticos. Véase Bhattacharya, et al., 2011.

22 En cierto sentido, una especie biológica está a caballo entre la organización débil y la fuerte, pero para nuestros propósitos no es necesario ahora precisar este punto.

23 Por ello, la posible objeción de índole pragmatista que podría plantearse a la defensa de la teleología que estoy defendiendo resulta rebatible. El pragmatista podría señalar que no hay una diferencia práctica entre tener en cuenta la teleología o no tenerla, puesto que sólo la regulación misma es la que tiene consecuencias prácticas. Pero la medicina y veterinaria buscan intervenir en los mecanismos de regulación para lograr unas determinadas trayectorias y no otras, lo que presupone la definición de las trayectorias mismas.

24 Sigo a Mossio, et al., 2009 para la descripción de las dimensiones teleológica y normativa de las adscripciones funcionales, y en la breve presentación de las teorías de las funciones biológicas. La clasificación que hace Perlman de las teorías en no naturalistas, cuasinaturalistas y naturalistas, podría ser quizás más oportuna para este volumen y este artículo, pero su análisis, aunque interesante, es algo insuficiente para mis propósitos por su manera de entender la teleología (ver nota 15) (Perlman, 2010). El lector interesado puede también consultar McLaughlin, 2001 para una exposición crítica más amplia, que defiende otra versión de teoría organizacional. Para una presentación breve y crítica de otras propuestas organizacionales, véase Saborido, et al., 2011.

25 Creo que el recurso a organizaciones de segundo orden para resolver el problema de las funciones reproductivas, que parecen no contribuir al mantenimiento de la organización (Saborido, et al., 2011), genera también algunas tensiones, pero el examen y exposición de las mismas requiere una atención que dejo para una ocasión posterior.

BIBLIOGRAFÍA

- Ariew, A. (2002), "Platonic and Aristotelian roots of teleological arguments", en Ariew, A., Cummins, R. & Perlman, M. (eds.), *Functions. New Essays in the Philosophy of Psychology and Biology*, Oxford, Oxford University Press, pp. 7-32.
- Bhattacharya, S., Zhang, Q. & Andersen, M. E. (2011), "A deterministic map of Waddington's epigenetic landscape for cell fate specification", *BMC Systems Biology* 5: 85, 1-11.
- Bedau, M. (1991), "Can biological teleology be naturalized?", *The Journal of Philosophy* 88: 647-655.
- Bedau, M. (1992a), "Goal-directed systems and the good", *The Monist* 75: 34-49.
- Bedau, M. (1992b), "Where's the good in teleology?", *Philosophy and Phenomenological Research* 52: 781-806.
- Cameron, R. (2004), "How to be a realist. About *sui generis* teleology. Yet feel at home in the 21st century", *The Monist* 87: 72-95.
- Clarke, S. (2009), "Naturalism, science and the supernatural", *Sophia* 48: 127-142.
- De Caro, M. & Macarthur, D. (2004), "Introduction. The nature of Naturalism", en *Naturalism in Question*. Cambridge, Harvard University Press, pp. 1-17.
- Descartes, R. (2004), *The World and Other Writings*, ed. S. Graukoger. Cambridge: Cambridge University Press (La obra fue publicada póstumamente por primera vez en 1664; incluyó aquí la traducción que he utilizado).
- Dupré, J. (1993), *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge, Harvard University Press.
- Dupré, J. (2004), "The miracle of monism", en Caro, M. de y Macarthur, D. (eds.), *Naturalism in Question*, Cambridge, Harvard University Press, pp. 36-58.
- Dupré, J. (2012), *Processes of Life: Essays in the Philosophy of Biology*. Oxford, Oxford University Press.
- Ettensohn, C. A. (1990), "The regulation of primary mesenchyme cell patterning", *Developmental Biology* 140: 261-271.
- Ettensohn, C. A. & McClay, D.R. (1986), "The regulation of primary mesenchyme cell migration in the sea urchin embryo: transplants of cells and latex beads", *Developmental Biology* 117: 380-391.
- Ettensohn, C. A. & McClay, D.R. (1988), "Cell lineage conversion in the sea urchin embryo", *Developmental Biology* 125: 396-409.
- Gilbert, S. F. (2000), *Developmental Biology*. 6a ed. Sunderland, Sinauer Associates.
- Gilbert, S. F. (2001), "Ecological developmental biology: developmental biology meets the real world", *Developmental Biology* 233: 1-12.
- Gilbert, S. F & Sarkar, S. (2001), "Embracing complexity: organismism for the 21st century", *Developmental Dynamics* 219: 1-9.
- Hulswit, M. (1996), "Teleology: A Peircean critique of Ernst Mayr's theory", *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 32: 182-214.
- Ladyman, J. & Ross, D. (2007), *Everything Must Go. Metaphysics Naturalized*, Oxford, Oxford University Press.
- López-Moratalla, N. & Cerezo, M. (2011), "The self-construction of a living organism", en Terzis, G. y Arp, R. (eds.), *Information and Living Systems*, Massachusetts, MIT Press, pp. 177-204.
- Matthen, M. (1991), "Naturalism and teleology", *The Journal of Philosophy* 88: 656-657.
- McDowell, J. (2004), "Naturalism in the philosophy of mind", en Caro, M. de y Macarthur, D. (eds.), *Naturalism in Question*, Cambridge, Harvard University Press, pp. 91-105.
- McLaughlin, P. (2001), *What Functions Explain. Functional Explanation and Self-reproducing Systems*, Cambridge, Cambridge University Press.
- McShea, D. W. (2012), "Upper-directed systems: a new approach to teleology in biology", *Biology and Philosophy* 27: 663-684.
- Mossio, M., Saborido, C. & Moreno, A. (2009), "An organizational account of biological functions", *British Journal of Philosophy of Science* 60: 813-841.
- Nielsen, K. (2001), *Naturalism and Religion*, Amherst, NY, Prometheus Books.
- Perlman, M. (2010), "The modern philosophical resurrection of teleology", en Rosenberg, A. & Arp, R. (eds.), *Philosophy of Biology. An Anthology*, Oxford, Blackwell, pp. 149-163.
- Polanyi, M. (1968), "Life's irreducible structure", *Science* 160: 1.308-1.312.
- Quine, W.V.O. (1969), "Epistemology naturalized", en *Ontological Relativity and Other Essays*, New York, Columbia University Press, pp. 69-90.
- Rea, M. C. (2002), *World Without Design: The Ontological Consequences of Naturalism*, Oxford, Oxford University Press.
- Ruiz-Mirazo, K., Etxeberria, A., Moreno, A. & Ibáñez, J. (2000), "Organisms and their place in biology", *Theory in Biosciences* 119: 43-67

- Saborido, C., Mossio, M. & Moreno, A. (2011), "Biological organization and cross-generation functions", *British Journal of Philosophy of Science* 62: 583-606.
- Sellars, W. (1956), "Empiricism and the philosophy of mind", en Feigl, H. & Scriven, M. (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Volume I: The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, University of Minnesota Press, pp. 253-329.
- Shea, N. (2013), "Inherited representations are read in development", *British Journal of Philosophy of Science* 64: 1-31.
- Sklar, L. (2010), "I'd love to be a naturalist—if only I knew what Naturalism was", *Philosophy of Science* 77: 1.121-1.137.
- Sonnenschein C. & Soto, A. M. (1999), *The Society of Cells: Cancer and Control of Cell Proliferation*, New York, Springer-Verlag.
- Sonnenschein, C. & Soto, A. M. (2008), "Theories of carcinogenesis: an emerging perspective", *Seminars in Cancer Biology* 18: 372-377.
- Stroud, B. (1996), "The charm of naturalism", *Proceedings of the American Philosophical Association* 70: 43-55.
- Sullivan, C. H. et al. (2004), "A re-examination of lens induction in chicken embryos: *In Vitro* studies of early tissue interactions", *International Journal of Developmental Biology* 48: 771-782.
- Taylor, R. C., Cullen, S. P & Martin, S. J. (2008), "Apoptosis: controlled demolition at the cellular level", *Nature Reviews* 9: 231-241.
- Thom, R. (1989), "An inventory of Waddington concepts", en Goodwin, B. C. & Saunders, P. T. (eds.), *Theoretical Biology: Epigenetic and Evolutionary Order from Complex Systems*, Edimburgo, Edinburgh University Press, pp. 1-7.
- Waddington, C. H. (1940), *Organisers and Genes*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Weiss, P. (1968), *Dynamics of Development: Experiments and Inferences*, New York, Academic Press.
- Wimsatt, W. (1974), "Complexity and organization", en Schaffner, K. F. & Cohen, R.S. (eds.), *PSA 1972*, Dordrecht, Reidel Publishing Company, pp. 67-86.

4. LA ÉTICA DESDE EL PARADIGMA CIENTÍFICO

RAÚL GUTIÉRREZ LOMBARDO

§1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo sobre la ética vista desde el paradigma científico, deliberadamente vamos a dejar de lado la creencia de que los seres humanos somos especiales respecto al resto de los seres vivos. Lo haremos con objeto de llevar hasta sus últimas consecuencias, en lo que atañe a la conducta ética, la llamada visión del mundo desde la ciencia o, dicho en términos más académicos, desde la filosofía naturalizada, la cual sostiene que ningún fenómeno de la naturaleza puede considerarse como algo misterioso para el conocimiento científico. Para ello, nos basaremos principalmente en la obra de Carlos Castrodeza, el filósofo de la biología de lengua castellana que más profundizó en este tema.

§2. ACCIDENTALISMO

Esa perspectiva teórica, que nuestro autor llama "accidentalismo", parte del argumento de que todo ser viviente dedica su existencia a buscar los recursos necesarios para su supervivencia y su reproducción. Pretensión biológica que incluye al ser humano como a cualquier otro organismo, con la característica de que éste es consciente de esa búsqueda, la cual es parte/consecuencia de su bagaje adaptativo y no una propiedad inefable adquirida de un modo quasi-mágico. De lo anterior se deduce que su comportamiento social es una estrategia adaptativa eficaz para hacerse con esos recursos, siempre escasos, frente a sus competidores, en donde rige una manera de llegar a ellos antes que los demás con el mínimo conflicto, o lo que es lo mismo, con el mínimo riesgo