UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
GRUPO DE ESTUDOS EM FILOSOFIA E HISTÓRIA DA BIOLOGIA
FRITZ MÜLLER-DESTERRO

GUSTAVO CAPONI

¿HAY MÁS COSAS TODAVÍA?

EL LUGAR DE LO VIVIENTE EN UN UNIVERSO POPPERIANO

CADERNOS DE HISTÓRIA & FILOSOFIA DA CIÊNCIA

SÉRIE 3 VOL. 9 NÚMEROS 1&2: 101-121

CAMPINAS
1999

CDD: 124

¿HAY MÁS COSAS TODAVÍA?
EL LUGAR DE LO VIVIENTE EN UN UNIVERSO POPPERIANO

GUSTAVO CAPONI

Núcleo de Epistemologia e Lógica
Universidade Federal de Santa Catarina
Caixa Postal 476
88040-900 Florianópolis, SC

Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem
(William of Ockham)

Resumo: La insistencia de Popper en caracterizar a los organismos como estructuras resolutoras de problemas excede, en cierto modo, las posibilidades y los limites de su propia cosmología. Al pensar a lo viviente de ese modo, no solo no podemos inscribirlo en el Mundo I de los procesos físicos, sino que también comienzan a evidenciarse ciertas analogías y semejanzas entre esas estructuras vivientes y los productos de la mente que componen el Mundo III. El recurso a la interpretación que Dennett propone del modo darwiniano de entender la teleología orgánica nos permite, sin embargo, superar esa aparente paradoja y nos sugiere también una reformulación de la cosmología popperiana.

Abstract: Popper's insistence on characterizing organisms as problem solving structures somehow exceeds the possibilities and limits of his own cosmology. By conceiving of living beings in this way, we can't include them in world I of physical processes, but some analogies and similarities between them and the products of the mind that comprise world III start to pop up. A recourse to Dennett's interpretation of Darwin's way of understanding organic teleology allows us to dismiss this alleged paradox and at the same time to suggest and improvement of Popper's cosmology.

Palavras-chave: darwinismo; Dennett; organismo; Popper; teleologia.

1 PRESENTACIÓN

Una lectura literal, y no del todo apresurada, de los textos en que Popper expone su idea de un universo integrado por tres órdenes o mundos – el mundo I de los procesos físicos, el mundo II de los contenidos mentales y el mundo III de las estructuras simbólicas – nos podría persuadir de que la cuestión enunciada por el titulo de este trabajo no promete gran cosa: los organismos, se dirá, son considerados por este autor como objetos propios del mundo I, al igual que las piedras y los gases (POPPER, 1984a, p.136). Pero, si atendemos a esos otros textos en donde Popper insiste en presentar a los seres vivos como estructuras resolutoras de problemas (por ejemplo: POPPER, 1974, p.224), podremos constatar que en ellas se nos convida a pensar que en los seres vivientes hay algo que escapa al orden físico y se inscribe en una esfera diferente.

Cual podría ser esa esfera y como es que podríamos pensarla para no confundirla torpemente con procesos mentales o con estructuras simbólicas, constituyen cuestiones que Popper, sin embargo, ni siquiera llega a plantearse. Cabe por lo tanto que, dado el interés que ambos temas revisten, dediquemos estas páginas a su análisis. Y no se trata, por cierto, de proponer un ejercicio meramente exegético; sino más bien de aceptar esas perplejidades de la cosmología popperiana como punto de partida para una reflexión epistemológica sobre nuestros modos de entender lo viviente.

2 PIEDRAS Y PROBLEMAS

Cuando, en *El Universo Abierto*, Popper nos presenta su tríada cosmológica, nos dice que con la expresión "Mundo I" se refiere "A lo que puede llamarse el mundo de la física: de las rocas, los arboles y los campos físicos de fuerzas" (POPPER, 1984a, p.136). Incluyendo ahí "los mundos de la química y la biología" (POPPER, 1984a, p.136). Por su parte, agrega, la expresión "Mundo II" designa el "mundo psicológico". Aquel que investigan "los estudiosos de la mente humana, pero también los de la mente animal" (POPPER, 1984a, p.136).

El "Mundo II" es, por tanto, "el mundo de los sentimientos de temor y esperanza, de las disposiciones a actuar y de todo tipo de experiencias subjetivas, incluidas las subconscientes e inconscientes" (POPPER, 1984a, p.136).

Resta, finalmente, el "Mundo III". Con este termino, dice Popper (1984a, p.136), "me refiero al mundo de los productos de la mente humana"; y en él debemos incluir no solo teorías y problemas científicos; sino también herramientas (POPPER & ECCLES, 1982, p.44), obras de arte, valores éticos, instituciones y, así, a las propias sociedades (POPPER, 1984a, p.136). Es decir: el mundo III no es otra cosa que aquello que otros denominan "espíritu objetivo"; o, si lo preferimos, el mundo de la cultura o de las formas simbólicas.

Y es, de hecho, esta ultima noción la que, en este contexto, está en cuestión. Aquí, la adscripción de lo viviente al mundo I constituye un punto de partida digno de ser aclarado pero no de ser discutido. Así, en lo atinente a este punto, Popper solo parece tener para decir que:

> Sea o no sea la biología reductible a la física, parece que todas las leyes físicas y químicas tienen vigencia para las cosas vivas, plantas, animales y aún virus. Las cosas vivas son cuerpos materiales. Como todos los cuerpos materiales, son procesos, y como algunos otros cuerpos materiales (las nubes, por ejemplo), son sistemas abiertos de moléculas: sistemas que intercambian algunas de sus partes constituyentes con el medio. Pertenecen al universo de las entidades físicas o estados de cosas físicas, o estados físicos (POPPER & ECCLES, 1982, p.42).

Sin embargo, en contextos donde no se discuten las nociones cosmológicas de Mundo I, Mundo II y Mundo III, sino que se analiza la propia posibilidad de reducir la biología a la física o a la química; las opiniones de Popper son más matizadas. En estos casos, lo que se dirá es que "los organismos no son ni cosas físicas, ni leyes físicas, ni hechos físicos. Son realidades biológicas específicas (...)" (POPPER, 1977, p.241).

Pero atención: no nos apresuremos a denunciar una contradicción allí donde solo hay cierta imprecisión. Popper no esta negando que los cuerpos vivos sean cuerpos físicos sometidos a todas las leyes físicas; en su opinión: "no hay proceso biológico alguno que no pueda ser considerado como correlacio-

nado en detalle con un proceso físico, o que no pueda ser progresivamente analizado en términos físico-químicos" (POPPER, 1977, p.241). Podríamos decir que, para Popper, todo fenómeno orgánico físicamente registrable – esto es: capas de interactuar con un instrumento físico de observación –, es en tanto tal, pasible de explicación físico-química; y, en ese sentido, la biología podría ser considerada como totalmente reducible a la física. Sin embargo, una cosa es afirmar que todo fenómeno biológico puede ser descripto y explicado en términos físicos; y otra cosa diferente es afirmar que todas las descripciones posibles y relevantes de un fenómeno biológico pueden ser traducidas a descripciones físico-químicas. Es que, como afirmaba Canguilhem:

> Que uno determine y mida la acción de tal o cual sal mineral sobre el crecimiento de un organismo, que se establezca un balance energético, que se persiga la síntesis química de tal hormona suprarrenal, que se busquen las leyes de la condición del influjo nervioso o del condicionamiento de los reflejos, ¿quién soñaría seriamente con despreciarlo? Pero todo eso es en si mismo apenas un conocimiento biológico, en tanto que le falta la conciencia del sentido de las funciones correspondientes. El estudio biológico de la alimentación no se reduce a establecer un balance, sino en investigar en el organismo mismo el sentido de la elección que en estado libre opera en su medio para hacer sus alimentos de tales o cuales esencias, con exclusión de otras que en rigor teórico le podrían procurar unos aportes energéticos equivalentes para su conservación y crecimiento (CANGUILHEM, 1976, p. 10).

Tal vez, aquella afirmación de François Jacob (1973, p.325) según la cual "ya no interrogamos a la vida en los laboratorios", no exprese otra cosa que el reconocimiento, por parte del biólogo molecular, de que lo viviente solo se muestra en su especificidad cuando lo pensamos en virtud de la trama de problemas que dan sentido a sus estructuras (cfr. CANGUILHEM, 1975, p.122).

Es que como afirma Popper (1984b, p.99), "vivir es solucionar problemas (...). El mundo plantea problemas a la vida. De ahí que la vida sea la presuposición de los problemas: la presuposición de que hay problemas en general. En la naturaleza sin vida no hay problemas. Los problemas surgen mediante la vida, pertenecen a la relación entre los seres vivientes y el mundo". En efecto, "todos los organismos acometen constantemente, día y noche, la resolución de

problemas, cosa que también hacen todas las secuencias evolucionistas de organismos – los phyla que empiezan por las formas más primitivas y cuyos últimos miembros son los organismos vivos en la actualidad" (POPPER, 1974, p.224).

Así, el organismo individual puede ser pensado como "una especie de punta de flecha de la secuencia evolucionista de organismos a que pertenece (su phylum): él mismo es una solución tentativa que prueba nuevos nichos ecológicos, eligiendo y modificando el medio" (POPPER, 1974, p.225). Es decir: el comportamiento es al organismo individual lo que éste es a su phylum (POPPER, 1997, p.102): o dicho de otro modo: "tanto el organismo individual como su comportamiento son ensayos que se pueden eliminar mediante la supresión de errores" (POPPER, 1974, p.225). Por otra parte, esto que decimos de los organismos puede hacerse extensivo a las diversas estructuras que lo componen: "los órganos son soluciones a problemas"; "las mismas formas moleculares de desarrollo son intentos de solucionar problemas" (POPPER, 1984b, p.99).

Claro que, según Popper (1974, p.224) insiste, "estos problemas son problemas en sentido objetivo: hipotéticamente, pueden ser reconstruidos retrospectivamente" (...) y "no precisan una contrapartida consciente".

Pensemos, por ejemplo, en un rasgo como puede ser el color blanco de un oso polar. Hoy, la biología molecular nos permite describir y explicar ese fenómeno como siendo el efecto de una serie de procesos químicos que, por lo menos en principio, podemos considerar como descriptibles y explicables en términos físicos. Podemos concluir así que la propia pigmentación en cuestión podría ser descripta y explicada en tales términos; y lo mismo podríamos decir de cualquier otro fenómeno, estructura o característica orgánica. Tal es, por lo menos, la promesa de la biología molecular: dado cualquier fenómeno orgánico, siempre podemos y debemos pensar que para el mismo existe una descripción y una explicación de carácter fisiológico, reducibles ambas, a descripciones y explicaciones físico-químicas.

Pero, si con independencia de esas oportunidades que nos da la biología molecular, nos preguntamos por la eventual función adaptativa de esa pigmentación, nuestro análisis hará entrar en consideración cuestiones y nociones que

no podrían ser tratadas en términos puramente físicos. En este caso, la coloración del oso ya no será pensada como fenómeno molecular, sino como solución o respuesta a un problema adaptativo; y, según Popper, "ninguna teoría físico-química puede explicar la emergencia de un nuevo problema, y ningún proceso físico-químico puede como tal resolver un problema" (POPPER, 1977, p.240).

Así, ante la supervivencia de una estructura X en un contexto Y, lo que el darwinismo nos dice es que ciertos aspectos de Y son de suerte tal que plantean determinados problemas de supervivencia con cuya resolución X se encuentra relacionada. La tarea de la indagación empírica habrá de consistir, entonces, en averiguar cuales son esos problemas y en mostrar como es que X se vincula con su solución. De modo que la presunción de adaptación, en lugar de ser discutida y contrastada, sirve de marco y de motivación para la investigación empírica sobre los factores que definen y sustentan esa capacidad de supervivencia (cfr. DENNETT, 1991, p.235 y ss). Es decir: presuponiendo siempre que una estructura superviviente es una estructura adaptada o adaptativa, el investigador deberá formular y contrastar hipótesis sobre la situación-problema en la que la misma pudo emerger como solución; o, en su defecto, deberá formular hipótesis que muestren de que modo esa estructura se vincula con esa solución (cfr., CAPONI, 1997 y 1998).

Podemos, como ya lo apuntamos, intentar explicar esas estructuras como siendo el efecto de ciertos procesos fisiológicos e, incluso, tal vez podamos reducir esa explicación fisiológica a una explicación que recurra al lenguaje de la biología molecular. Pero esas complejas y rigurosas fórmulas no responderían jamas a la pregunta darwiniana: aquellas nos presentan a los fenómenos orgánicos en su carácter de fenómenos bioquímicos, o incluso físicos, y la pregunta darwiniana nos pide que pensemos a las estructuras orgánicas como recursos adaptativos, como solución de problemas.

Por eso, podríamos concluir, ni nuestro análisis de una situación-problema, ni nuestra caracterización de una estructura como adecuada a la solución de esa situación, podrán ser nunca formulados en términos físico-químicos; y es en esa limitación que Popper apoya su afirmación de la parcial

irreductibilidad de la biología a la química y a la física. No se trata, claro, de incurrir en la postulación vitalista de fuerzas o fenómenos ajenos o contrarios a las leyes físicas; sino de no negar nuestra constatación de que algunos de esos fenómenos físicos y químicos que caracterizan a los organismos ocurren y están dispuestos de una forma que les permite operar como medios para la resolución de eso que llamamos "problemas adaptativos". Siendo que, en la medida en que ese aspecto de lo viviente no puede ser tratado en términos físicos, podemos decir que el mismo constituye una propiedad emergente.

3 IRREDUCTIBILIDAD Y SOBREVINIENCIA

No esperemos, sin embargo, que Popper nos dé argumentos en favor de lo que podríamos llamar una "irreductibilidad en principio de la biología a la física". Su posición se sustenta en el simple reconocimiento de una "irreductibilidad de hecho"; y esta se torna patente por dos razones.

La primera razón, y la mas obvia pero menos importante, es la constatación de que no contamos con recursos para realizar esa traducción de nociones y descripciones específicamente biológicas a nociones y descripciones estrictamente físicas. Ya la segunda y más importante razón es que, a diferencia de lo que ocurre con la biología molecular, en esos capítulos de la biología en donde analizamos las formas vivientes en cuanto estructuras adaptativas, no hay ningún programa vigente y plausible de reducción. La situación de estas últimas áreas de la biología es, en este sentido, bien diferente de lo que puede ocurrir en la embriología con el programa molecular. En este caso, aún cuando la reducción no ha sido lograda, contamos con un lenguaje, con teorías y con recursos experimentales que nos indican una ruta a seguir en nuestra investigación.

En cambio, con relación a descripciones de los organismos en donde usamos las nociones de "adaptación" o "aptitud", no contamos con nada semejante; y lo mismo puede decirse de enunciados en donde caracterizamos un rasgo fenotípico como siendo una solución a un problema adaptativo o, si se prefiere, como siendo una respuesta a una presión selectiva. Pero, aún cuando

Popper no haga mas que remitirse a esa "irreductibilidad de hecho", su posición antirreduccionista podría justificarse apelando a lo que suele definirse como el carácter "sobreviniente" de ciertas propiedades de lo viviente con relación a las propiedades físicas de los sistemas analizados por la biología. En general, puede decirse que una propiedad "les sobreviene" a un conjunto de propiedades físicas si se cumplen estas dos condiciones (cfr. SOBER, 1993a, p.48):

1) La propiedad debe estar necesariamente presente o ausente en todos los sistemas que sean físicamente idénticos entre sí;

2) La propiedad debe poder estar presente en dos sistemas aún cuando estos no sean físicamente idénticos.

Así, y como ejemplo fundamental de propiedad sobreviniente, podemos citar la "aptitud" o "eficacia adaptativa" que le atribuimos a ciertas formas orgánicas. Sober ilustra esto con la siguiente comparación:

> Las cebras difieren en sus chances de ser capturadas por un león porque algunas son más rápidas que otras. Las bases físicas de esa diferencia de aptitud pueden ser encontradas, simplificando un poco, en la arquitectura de sus piernas. Algunas están mejor construidas para correr que otras. Consideremos ahora una población de cucarachas que tienen diferentes chances de ser muertas por DDT. Las bases físicas de esta otra diferencia de aptitud podrán ser encontradas, simplificando otra vez un poco, en la constitución de sus aparatos digestivos. Hay una base física para el hecho de que una cebra sea más apta que otra; y hay también una base física para el hecho de que una cucaracha sea más apta que otra. Sin embargo, sería extraño que, en ambos casos, la base física fuese la misma. No parece haber una propiedad física particular que, en todos los casos, varíe según lo haga la aptitud (SOBER, 1993a, p.48).

Por eso, aún cuando pueda ser medida con un método uniforme, la aptitud o eficacia biológica de una forma orgánica, "es cualitativamente diferente para cada organismo" (FISHER apud SOBER, 1993a, p.49). Mientras tanto, propiedades físicas tales como la entropía o la temperatura son consideradas como poseyendo "el mismo significado para todo sistema físico" (FISHER apud SOBER, 1993a, p.49). Por otro lado, y como también Sober (1993a, p.49). apunta, "la sobreviniencia (supervenience), de la aptitud y de otras propiedades evoluti-

vas explica por que la biología evolucionista es opuesta al vitalismo sin por eso ser reducible a cualquier teoría física". Es que:

> El vitalismo sostiene que, además de todas las propiedades físicas (incluías las relacionales) que un organismo puede poseer, hay añadido un ingrediente extra que algunos llaman "elan vital". Este elan vital, se supone, invade la materia de la cual el organismo esta hecho y la transforma en una entidad biológica. Si ese ingrediente extra realmente existe, sería posible que dos sistemas físicos idénticos difieran en sus propiedades biológicas. Un sistema podría tener, ese elusivo condimento, mientras el otro podría no tenerlo. Sin embargo, y dado que la sobreviniencia es coherente con la doctrina fisicalista de que "no hay diferencia sin diferencia física", el vitalismo se desmorona si las propiedades biológicas le sobrevienen a las físicas (SOBER, 1993a, p.49).

Pero, aún rechazando al vitalismo, podemos también negarnos a pensar que las propiedades estudiadas en la biología evolutiva sean puras propiedades físicas. Aún cuando puedan existir sendas explicaciones físicas tanto para las diferencias de aptitud existentes entre las cucarachas, como para las existentes entre las cebras, nadie podría dar nunca una definición física de lo que la aptitud es; y, como afirma Sober (1993a, p.50). "La razón de ello es simplemente que la aptitud no es una propiedad física".

Notemos además que, de hecho, el universo de las posibles bases físicas de la aptitud es tan indefinido y heterogéneo como indefinido y heterogéneo es el universo de las bases físicas de los posibles problemas adaptativos (o presiones selectivas) que las diferentes poblaciones de organismos deben resolver o enfrentar. "Los ambientes selectivos pueden diferir radicalmente entre uno y otro, y lo mismo ocurre con las formas en que los organismos se adaptan a ellos" (BRANDON, 1990, p.13).

Así, la estructura del aparato digestivo de una cucaracha puede tornarse en una base física de la aptitud, solo porque existe un problema adaptativo como lo es el planteado por la presencia de DDT en el ambiente. Del mismo modo, el color de esa cucaracha podría tornarse en base física de la aptitud si existiese un predador que ubica visualmente a sus presas. Y nada obsta, finalmente, para que también la arquitectura de las extremidades de esa cucaracha se torne

en una base física de su aptitud si la misma le permite un mejor comportamiento de fuga con relación a ese predador.

Es decir: distintas bases físicas de la aptitud se corresponden con diferentes bases físicas de las presiones selectivas; y, tal como ocurre con la aptitud, no hay tampoco ninguna propiedad física particular que, en todos los casos, varíe según lo hagan las presiones selectivas. No hay, por tanto, ninguna propiedad física que nos permita dar una definición física de lo que una presión selectiva o un problema adaptativo es; y este hecho puede explicarse diciendo que, pese a sus bases físicas, las presiones selectivas – o si se prefiere: los problemas adaptativos – son entidades específicamente biológicas.

Pero, si no existe una definición física de lo que constituya, en general, un problema adaptativo; tampoco puede existir una definición física de lo que pueda ser caracterizado como una solución para tales problemas. Y esto es así porque, al igual que en el caso de la aptitud, tampoco hay aquí ninguna propiedad física que cambie conforme lo hacen las soluciones a los diversos problemas adaptativos que una especie debe afrontar. Cabe afirmar, por lo tanto, que, cuando describimos una estructura orgánica diciendo que es una solución a un problema adaptativo, le atribuimos propiedades sobrevinientes con relación a sus propiedades físicas; y aquí, de hecho, no estamos diciendo nada diferente de lo que dijimos cuando caracterizamos a la aptitud como una propiedad de esa misma naturaleza: ser apto no es mas que ser adecuado a la solución de un problema particular.

Así, mientras la biología molecular y la bioquímica estudian a los organismos en tanto que sistemas físicos, la biología evolucionista los estudia en función de esas propiedades sobrevinientes que los caracterizan como objetos biológicos específicos. Y esto se hace notorio cuando nos permitimos concebir estructuras vivientes – replicadores que compiten por recursos limitados (DAWKINS, 1993, cap.2) – montados sobre sistemas físicos muy diferentes de los que la vida terrestre nos deja conocer. De hecho, algunos elementos fundamentales de la biología evolutiva tales como los modelos sobre el origen y el mantenimiento de la proporción entre sexos o como las teorías sobre las inter-

acciones entre presa y predador, prestan muy poca atención a los mecanismos físicos que subyacen a esos procesos (SOBER, 1993b, p.77). En esos casos, los organismos son tratados como estructuras resolutoras de problemas, e "incluso una raza de robots o de organismos de otro planeta cuyo mecanismo de herencia este basado en una estructura diferente del DNA podría potencialmente caer dentro del alcance de estas teorías" (SOBER, 1993a, p.49).

Pero, si bien los argumentos de Sober pueden servir como aval para afirmar la especificidad de lo viviente con relación a los fenómenos físicos, no por eso nos permiten resolver el problema que esa especificidad plantea en el marco de la cosmología popperiana: si los organismos, en tanto que estructuras resolutoras de problemas, no son objetos físicos, ¿qué son? Si no pertenecen al Mundo I de los fenómenos físicos, ¿a qué mundo pertenecen?

Reparemos, por otra parte, que Popper no podría salir de esta dificultad por el simple expediente de recordarnos que los organismos, además de ser realidades biológicas específicas, son todavía entidades físicas y, por lo tanto, pueden continuar siendo considerados como habitantes del Mundo I. Es que, de acuerdo a sus propias tesis, esa dualidad no sería privativa de los organismos, sino que también estaría presente en los objetos del Mundo III.

4 ORGANISMOS Y HERRAMIENTAS

Recordemos en este sentido, que, según Popper:

> Muchos de los objetos del Mundo III existen bajo la forma de cuerpos materiales y, en cierto sentido pertenecen tanto al Mundo I como al Mundo III. Ejemplo de ello son las esculturas, los cuadros y los libros, sea que se dediquen a temas científicos o literarios. Un libro es un objeto físico y, por consiguiente, pertenece al Mundo I, si bien representa una contribución significativa de la mente humana por lo que se refiere a su contenido: lo que permanece invariante en las diversas copias y ediciones. Pues bien, ese contenido pertenece al Mundo III (POPPER & ECCLES, 1982, p.44).

O dicho de otro modo: aún cuando muchos objetos del Mundo III posean una encarnadura física que, en tanto tal, pertenece al Mundo I; lo que los define como tales – es decir, como objetos del Mundo III – es ese contenido

que permanece invariante pese a los cambios a que pueda someterse ese soporte material. Así, el "Poema 12" de Oliverio Girondo seguirá siendo el mismo aún cuando nuestro ejemplar de *Espantapájaros* se humedezca y se amarillente en el último rincón de la biblioteca; y lo mismo podría decirse si lo transcribimos en braille o lo digitalizamos para arrojarlo a la Internet: el poema, afortunadamente, sobrevivirá a todos esos cambios en su soporte o vehículo físico.

Es cierto que, con toda seguridad, dentro de veinte años la lectura del poema nos evocará imágenes muy diferentes de las que nos evocó la primera vez que lo leímos; pero, mas allá de esos procesos mentales – propios del Mundo II – los versos serán los mismos. E incluso seguirán siendo los mismos pese a las diferentes interpretaciones y traducciones que de ellos puedan proponerse: aún estas últimas construcciones – ellas mismas entidades tercermundanas – pretenden siempre referirse a un mismo poema.

Pero, en nuestra opinión, nada podría ser más ilustrativo de como los habitantes del Mundo III se "encarnan" en habitantes del Mundo I, que examinar en que sentido y desde que punto de vista es pertinente considerar que una cosa tal como una herramienta – pensemos en la tosquedad de un martillo – pertenece a la esfera del Mundo III.

En efecto, al igual que un libro, una exclamación o una pintura, una herramienta se nos presenta como una realidad física; es decir: como un cuerpo espacio-temporalmente situado y sujeto a fenómenos tales como la gravitación y el rozamiento con otros cuerpos. Sin embargo, aún cuando esto sea innegable, debemos constatar que lo que la constituye en herramienta no es tanto su aspecto físico sino mas bien el hecho de que su existencia y forma respondan a dos factores de índole abstracta: (a) un diseño tácita o explícitamente formulado y (b) un proyecto de uso. Siendo que el factor (a) deberá incluir también un saber relativo al modo como el utensilio debe ser fabricado y que el factor (b) deberá incluir un saber relativo a como el utensilio debe ser utilizado.

Notemos, además, que (a) y (b) son factores más importantes en la definición del martillo que su propia materialidad: si analizando los rituales religiosos de una cierta cultura constatamos que sus sacerdotes portaban, como sím-

bolo de su autoridad, un objeto de madera y metal que nosotros muy bien podríamos usar para clavar clavos, no por eso diríamos que el mismo es un martillo sino que lo caracterizaríamos como una suerte de cetro. Mientras tanto, los materiales y las características física de un objeto pueden cambiar dentro de un margen bastante elástico e indefinido sin que por eso el mismo deba dejar de ser considerado como un tipo particular de herramienta. De hecho, pueden existir martillos hechos de distintas maderas, piedras o metales, de diferentes pesos, tamaños, formas y durezas. Ser un martillo es, por lo tanto, una propiedad sobreviniente con relación a las propiedades físicas de un objeto; y, análogamente a lo que ocurría con la aptitud y con los problemas adaptativos, podemos decir que no hay ninguna propiedad física particular que nos permita formular una definición física de "martillo".

Cabe afirmar, por lo tanto, que cuando describimos un objeto como siendo una herramienta, no aludimos a sus propiedades físicas sino al hecho de que la existencia de este objeto obedece a un determinado diseño y a un cierto proyecto de uso. Es decir: un objeto será o no una herramienta en la medida en que constituya una alternativa de solución para un determinado tipo de problema; y, en este sentido, las herramientas se asemejan a las estructuras adaptativas de los seres vivos: una característica orgánica sólo será considerada como una estructura adaptativa en la medida en que opere como respuesta a una presión selectiva (cfr. BRANDON, 1990 p.40 y ss.). O lo que es lo mismo: en la medida en que constituya una solución para un problema adaptativo.

Así, y parafraseando aquello que Popper decía sobre los organismos, podemos aseverar que, mas allá de sus eventuales soportes físicos, *las herramientas no son ni cosas físicas, ni leyes físicas, ni hechos físicos. Son realidades culturales específicas* (cfr, POPPER, 1977, p.241); o dicho de otro modo: no son fenómenos del Mundo I sino habitantes del Mundo III. Pero, si la especificidad de las herramientas nos permite hacer abstracción de su soporte físico y remitirlas a un orden de la realidad diferente al de los fenómenos físicos, deberíamos poder hacer lo mismo con los organismos. Sin embargo, y como ya vimos, la cosmología tripartita popperiana no ha previsto esa necesidad: trascendiendo el clásico dualismo

cartesiano, Popper afirmó que no todo era "mente" y "materia"; había mas cosas que hechos físicos y fenómenos mentales: estaban también las estructuras simbólicas que componían la trama de nuestra cultura. Y ahora, según parece, hay que estar dispuestos a agregar otro orden de realidad, el de lo viviente. Hay más cosas que fenómenos físicos, procesos mentales y estructuras simbólicas: hay también organismos; y su existencia, claro, es anterior e independiente a la de los mundos II y III. Estos, como sabemos, son productos tardíos de la evolución de aquellos.

Podríamos concluir, por lo tanto, que Popper dejó incompleta su propia cosmología y que no previó un orden de realidad al cual adscribir los organismos conforme el mismo los pensaba. Con todo, esa crítica puede resultar sumamente trivial. Todo podría resolverse con una simple modificación terminológica: continuaríamos usando la expresión "Mundo I" para referirnos a los fenómenos físicos, pero reservaríamos el termino "Mundo II" para los fenómenos vitales y no para los mentales. Así, la expresión "Mundo III" tendría que ser usada para referirnos a estos últimos; y, por tal razón, deberíamos crear el termino "Mundo IV" para aludir a las estructuras simbólicas. Popper, en todo caso, nunca fue un riguroso adorador de la navaja de Occam, y tampoco tomó muy en serio nunca las cuestiones terminológicas.

Pero, lo que más debe importarnos aquí no es tanto que lo viviente pueda merecer un departamento cosmológico propio y diferente del orden físico; sino el hecho que los argumentos que pueden citarse en favor de esa separación entre ambos dominios de objetos, también nos llevan a aproximar a los seres vivos con los productos de la mente humana. Es esta frontera la que ahora pierde nitidez: como si no pudiésemos reconocer la especificidad de lo viviente frente a lo físico, sin arriesgarnos a incurrir en el antropomorfismo. He ahí, por lo demás, un viejo y recurrente dilema de la filosofía de lo viviente.

Es que, como ya apuntamos, tanto los organismos como los artificios sólo se nos muestran como algo diferente de los objetos físicos cuando los pensamos como estructuras resolutoras de problemas. Así, tanto en la explicación darwinista de lo viviente como en la explicación intencional de la acción huma-

na y de sus productos, damos por supuesto un "principio general de adaptación" según el cual estos fenómenos o estructuras deben considerarse, o bien como solución a un problema a ser determinado, o bien como parte o efecto de una tal solución. O para usar el lenguaje de Dennett (1996, p.229): los organismos y los artificios solo se nos muestran como objetos no meramente físicos cuando los analizamos desde la "perspectiva del diseño" (design stance) o desde la perspectiva intencional (intentional stance).

En efecto, al pensar a los organismos como estructuras resolutoras de problemas, nos permitimos considerarlos como objetos diseñados en virtud de un cierto desempeño; adecuados a la resolución de cierto problema que es menester elucidar y reconstruir. Pero, según podría parecer, la idea de diseño nos conduce a la de diseñador; y así nuestro posible antropomorfismo nos estaría haciendo incurrir en la teología natural. Sin embargo, el darwinismo nos permite introducir una precisión que aquí resulta altamente significativa: la idea de diseño, claro, presupone un proceso de diseño; pero no es necesario que supongamos que ese proceso es guiado por un diseñador. Y, en el caso de las estructuras orgánicas, ese proceso de diseño sin diseñador se llama "selección natural" (cfr. DENNETT, 1996, p.133; DAWKINS, 1996, p.21 y ss).

5 DISEÑO SIN DESIGNIO

El problema básico de las estructuras orgánicas es el de su propia viabilidad; o si se prefiere: el problema de la supervivencia. Enfrentar el desafío de crecer y multiplicarse (FOUCAULT, 1970) es el proyecto teleonómico esencial al cual Monod (1971, p.25) aludía. Todos los otros problemas que las formas vivientes deben resolver son, en última instancia, desdoblamientos de ese problema fundamental. Así, "todas las adaptaciones funcionales de los seres vivos, como también todos los artefactos configurados por ellos, cumplen proyectos particulares que es posible considerar como aspectos o fragmentos de un proyecto primitivo único, que es la conservación y la multiplicación de la especie" (MONOD, 1971, p.25).

Puede decirse, por tanto, que toda estructura viable está bien diseñada para sobrevivir en el contexto específico y limitado en el que viabilidad se patentiza. Sin embargo, la propia naturaleza del problema a resolver hace que ese diseño pueda ser obtenido sin presuponer un diseñador o artífice: basta contar con un mecanismo productor de soluciones alternativas absolutamente inintencional para que la viabilidad o inviabilidad de la alternativa surgida conduzca a su eliminación o preservación.

Claro, la viabilidad o la inviabilidad de esas alternativas será siempre relativa a ciertos contextos locales; y estos, a su vez, estarán definidos por el éxito o el fracaso de alternativas precedentes. Cada estructura viable, por decirlo de algún modo, pasa a formar parte del jurado que eliminará o preservará otras respuestas ya surgidas o que puedan ulteriormente surgir. Cabe afirmar por tanto que, en clave darwinista, "vivir es someter al juicio del conjunto de seres vivientes una diferencia individual. Este juicio no comporta más que dos sanciones: o morir o a su vez formar parte, por algún tiempo, del jurado. Pero uno es siempre, en tanto que vive, juez y juzgado" (CANGUILHEM, 1976, p.161): y esto ultimo significa que el surgimiento de nuevas estructuras viables puede revertir el siempre provisorio veredicto favorable del que gozan las formas preexistentes. Por otra parte, y al mismo tiempo, la propia persistencia de una estructura redefinirá, a cada momento, el conjunto de condiciones que determinaran su grado de viabilidad. En suma: "entre los resultados de una mutación aceptada está el de cambiar las normas para aceptar o rechazar nuevas mutaciones" (ELSTER, 1984, p.19).

Siguiendo, entonces, a Dennett, el diseño – es decir: la acción de diseñar – puede ser caracterizado como el descubrimiento de medios adecuados para resolver "problemas emergentes":

> Algunos problemas están dados en el inicio, en todos los ambientes, bajo todas las condiciones, para todas las especies. Otros problemas son luego creados por las primeras tentativas de solución hechas por las diferentes especies frente a los primeros problemas. Algunos de esos problemas subsidiarios son creados por las otras especies de organismos (que también tienen que vivir!), y otros problemas subsidiarios son creados por las soluciones que la propia especie va dando a sus propios problemas (DENNETT, 1996, p.133).

Notemos, además, que – como también Dennett insiste – no precisamos personificar las especies y pensarlas como agentes intencionales. Si lo preferimos, podemos pensarlas como carentes de toda intencionalidad y colocar la racionalidad en el propio proceso de selección. En todo caso, y en ultima instancia, el tipo de análisis que haremos tendrá la misma lógica (DENNETT, 1996, p.133); y esa es la razón que Popper (1977, p.227) tenía – y Watkins (1997, p.231) no supo ver – para caracterizar al darwinismo como una forma de lógica situacional (Caponi 1998).

De cualquier manera, no tendremos por que ir en contra de la intuición según la cual el diseño supone algo así como un trabajo intelectual: "el diseño solo es comprensible si le atribuimos *razones*" (DENNETT, 1996, p.133); y, en este sentido, cabe afirmar que:

> Paley estaba en lo cierto, no sólo cuando decía que el diseño era algo maravilloso a ser explicado, sino también cuando decía que el diseño suponía inteligencia. Lo que él no supo ver – y Darwin mostró – fue la idea según la cual esa inteligencia podía ser fragmentada en pedazos tan mínimos y estúpidos que no podrían ellos mismos ser considerados inteligentes; y que luego esos mismos fragmentos podían ser espacio- temporalmente ordenados en la red de un gigantesco proceso algorítmico (DENNETT, 1996, p.133).

Darwin, tal como Michael Ruse apuntó, "aceptó siempre el aserto fundamental de los teólogos naturales de hacia 1830, es decir, que el mundo orgánico se debe comprender en función de que parece haber sido diseñado, de las adaptaciones y de la teleología que de él se infieren" (RUSE, 1983, p.232). "Por lo tanto, aunque en su teoría, de carácter no teológico, frecuentemente se supone que todo elemento teleológico queda eliminado, en realidad sucede todo lo contrario" (RUSE, 1983, p.233); y es justamente la idea de selección natural lo que nos permite pensar en esa teleología sin intencionalidad que define y caracteriza al darwinismo. Esa teleología donde el surgimiento de un problema y la emergencia de su eventual solución, no presuponen ni un agente que persiga metas ni una inteligencia que diseñe o busque medios para su consecución (CAPONI, 1997, p.230 y ss).

En resumen: el darwinismo establece la posibilidad de una retro-ingenieria (reverse enginnering – Dennett 1996, p.212) de las estructuras orgánicas Según esa perspectiva, estas ultimas constituyen estructuras resolutoras de problemas y para entenderlas es menester elucidar esos problemas con cuya solución las mismas están o estuvieron involucradas. No se equivocaba, por eso, Richard Lewontin cuando afirmaba que:

> Gran parte de la biología evolutiva es el desarrollo de un programa de adaptación. Los biólogos expertos en evolución suponen que cada uno de los aspectos morfológicos, fisiológicos y etológicos de un organismo ha sido moldeado por selección natural como solución a un problema planteado por el ambiente. A los biologos evolucionistas compete, por tanto, construir un argumento plausible de como cada parte funciona cual si fuera un mecanismo de adaptación (LEWONTIN, 1982, p.145).

La interrogación darwiniana por las estructuras vivientes es siempre una interrogación por su *Raison de être* (DENNETT, 1991, p.265; DENNETT, 1996, p.212 y ss). Las preguntas que formulamos sobre el carácter o el significado adaptativo de los rasgos orgánicos tienen la forma de un "¿Para qué?" (BRANDON, 1996, pp.33-36; LENNOX, 1992, p.296 y ss). Es decir: surgen de nuestro interés en conocer cuales son los problemas adaptativos (léase: de supervivencia) que una u otra estructura orgánica permiten resolver. Lo que Lewontin no consiguió ver es que, como Dennett (1996, p.238) apunta, ese "razonamiento adaptacionista no es opcional"; y, aunque debidamente temperado, constituye "el corazón y el alma de la biología evolucionista".

Pero, mas allá de la polémica sobre el "adaptacionismo", lo que aquí mas debe importarnos es no perder de vista que esa "hermenéutica de lo viviente" (cfr. DENNETT, 1996, p.212 y ss) que el darwinismo nos propone no supone, como vimos, ninguna referencia a un agente intencional. Podemos, por lo tanto, pensar en los organismos como estructuras cuyos perfiles obedecen a un diseño sin por eso tener que recurrir a ningún demiurgo que no sea el ciego proceso de selección natural. La teleología de lo viviente no supone la teología de Paley; el diseño no supone designio: ni el divino ni el humano. Este ultimo, en todo

caso, no es mas que un *recurso* (DENNETT, 1996, p.335) creado por la propia selección natural.

He ahí, pues, la solución para la perplejidad que en la cosmología popperiana generan los organismos: la existencia de estructuras diseñadas – la emergencia de aquello que Dennett (1996, p.124 y ss) llama "ámbito del diseño" (design space) – es independiente y anterior a la emergencia de los fenómenos mentales; y, por lo tanto, podemos pensar que los productos de la mente – aquello que Popper llamó "Mundo III" – solo son una pequeña y tardía provincia de ese ámbito del diseño que, en su conjunto, se distingue del orden de los fenómenos físicos. La perspectiva de Dennett nos permite entrever una cosmología más simple pero más completa y abarcadora: en ella, el ámbito del diseño se opone al orden físico; y, en el marco de aquel, se inscriben tanto los organismos como los productos de la mente. Unos y otros son esencialmente lo mismo: cosas diseñadas.

En suma: "hay un único ámbito del diseño, y en él, el árbol de la vida ha hecho crecer una rama que, recientemente, ha comenzado a trazar sus propias sendas exploratorias en ese espacio bajo la forma de los artefactos humanos" (DENNETT, 1996, p.144). Fue a esas últimas sendas que Popper llamó Mundo III.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDON, R. *Adaptation and environment.* Princeton : Princeton University Press, 1990.

———. *Concepts and methods in evolutionary biology.* Cambridge : Cambridge University Press, 1996.

CANGUILHEM, G. *El conocimiento de la vida.* Barcelona : Anagrama, 1976.

———. Lógica de lo viviente e historia de la biología. In: SENENT-JOSA, J. (ed.). *Lógica de lo viviente e historia de la biología.* Barcelona : Anagrama, 1975.

CAPONI, G. Claude Bernard, Charles Darwin y los dos modos fundamentales de interrogar lo viviente. *Principia*, v. 1, n. 2, p.203-38, 1997.

———. Aproximación metodológica a la teleología. *Manuscrito*, v. XXI, n. 1, p.11-45, 1998.

DAWKINS, R. *El gen egoísta*. Barcelona : Salvat, 1993.

———. *The blind watchmaker*. London : Norton, 1996.

DENNETT, D. *La actitud intencional*. Barcelona : Gedisa, 1991.

———. *Darwin's dangerous idea*. London : Penguin, 1996.

ELSTER, J. *Ulises y las sirenas*. México : Fondo de Cultura Económica, 1984.

FOUCAULT, M. Croître et multiplier. *Le Monde*, n. 8037, p.13; 15-16 Novembre 1970.

JACOB, F. *La lógica de lo viviente*. Barcelona : Laia, 1973.

LENNOX, J. Philosophy of biology. In: *Introduction to the philosophy of science*. New Jersey : Prentice Hall, 1992.

LEWONTIN, R. La adaptación. In: *Evolución*. Barcelona : Libros de Investigación y Ciencia, 1982.

MONOD, J. *El azar y la necesidad*. Barcelona : Monte Avila, 1971.

POPPER, K. *Conocimiento objetivo*. Madrid : Tecnos, 1974.

POPPER, K. *Búsqueda sin termino.* Madrid : Tecnos, 1977.

———. *El universo abierto* (Post Scriptum a la *Lógica de la investigación científica*, vol. II). Madrid : Tecnos, 1984a.

———. *Sociedad abierta, universo abierto* (Conversación con F. Kreuzer). Madrid : Tecnos, 1984b.

———. *El cuerpo y la mente.* Barcelona : Paidos, 1997.

POPPER, K., ECCLES, J. *El yo y su cerebro.* Barcelona : Labor, 1982.

RUSE, M. *La revolución darwinista.* Madrid : Alianza, 1983.

SOBER, E. *The nature of selection.* Chicago : The University of Chicago Press, 1993a.

———. *Philosophy of biology.* Oxford : Oxford University Press, 1993b.

WATKINS, J. Popper e o darwinismo. In: O'HEAR, A. (ed.). *K. Popper:* filosofía e problemas. São Paulo : UNESP/Cambridge University Press, 1997.