

Manos al lenguaje

Julián Velarde Lombraña

ABSTRACT

The aim of this paper is to discuss through the study of language several ontological and epistemological issues related to human mind from the standpoint of “biological functionalism”. First of all, I try to make clear the sense in which the term “function” is used in evolutionary biology. Then, I consider some aspects of human language: its neuronal basis, its evolution, its connections with other features which are proper of hominids — specially the manipulation of objects — and finally its function in the configuration of human mind.

RESUMEN

Las cuestiones ontológicas y epistemológicas referentes a la mente humana son planteadas aquí a través del estudio del lenguaje, en tanto que facultad mental, y desde la teoría del “funcionalismo biológico”. Primero se aclara el sentido con que el término *función* se usa en biología evolucionista. En segundo lugar, se especula sobre el lenguaje humano: su base neuronal, su evolución, su conexión con otros rasgos homínidos —la manipulación de objetos, principalmente— y su función en la configuración de la mente humana.

INTRODUCCIÓN

La *filosofía de la mente* se ha convertido durante la década de los noventa en la rama más frondosa de la filosofía. La bibliografía al respecto es abundantísima, y en el estudio de sus nociones capitales —*mente, consciencia, intencionalidad, percepción, inteligencia, lenguaje*, etc.— confluye con otras disciplinas —neurobiología, antropología, psicología, etología y lingüística— en la llamada *ciencia cognitiva*.

En su vertiente filosófica, estas nociones vienen agrupadas en torno al renacido tema de las relaciones mente-cuerpo. Y las cuestiones son planteadas, fundamentalmente, en dos planos distintos, aunque interdependientes¹, a saber: en el plano *ontológico*: ¿qué *es* la mente (la consciencia, la intencionalidad, etc.)?, y en el plano *epistemológico*: ¿cómo *conocer* la mente?

De la toma de postura entre estas cuestiones surgen las diversas teorías actuales dentro de la filosofía de la mente. Mas como, por otra parte, el tratamiento de estas cuestiones se hace, aunque necesariamente, desde discipli-

nas tan diversas, el problema de integrar en una teoría sistemática todas estas nociones resulta cada vez más difícil. Evidentemente ello desborda el ámbito estrictamente filosófico, y exige la integración de métodos y categorizaciones de múltiples disciplinas.

Una posible estrategia para acometer el problema —que trataremos de adoptar aquí— consiste en buscar una veta troncal que, aun cuando no pueda ser explorada en toda su extensión, sin embargo, llega sin discontinuidades a todas las ramas y las atraviesa por completo. De las varias vetas posibles elegimos la del *lenguaje*. He aquí algunos ejemplos de cómo a partir de ella se puede llegar a la mente a través de diversas ramas. Podemos tomar el caso de la primatología: “¿puede alguien, sin tener mente, decir algo?” [Savage-Rumbaugh (1998)]; el de la etología: teoría de los iconos intencionales [Millikan (1984)]; el de la lingüística: “La lengua y la mente” [Chomsky (1971)]; o, finalmente, el de la inteligencia artificial: “Los ordenadores no tienen mente; tienen sintaxis pero no semántica” [Searle (1990)].

La veta del lenguaje atraviesa el tronco de la filosofía de la mente bajo la siguiente formulación: ¿hasta qué punto la vida mental depende de la posesión del lenguaje? Esta veta arranca de las tesis cartesianas, referente obligado en los planteamientos ulteriores. El dualismo cartesiano de las sustancias en su formulación *mente/cuerpo* va acompañado de estas otras dos tesis: (a) La mente es propia y únicamente de los seres humanos; y (b) no puede haber mente sin lenguaje.

De la combinación y aceptación o rechazo de estas tesis han surgido múltiples y muy diversas teorías sobre la conexión mente-lenguaje; mente y lenguaje humano; mente y lenguaje animal; filogenia y ontogenia de la mente y del lenguaje.

Evidentemente no cabe en el formato de este trabajo la exposición, discusión y toma de partido sobre cada uno de estos temas. El planteamiento aquí es otro: partiendo *in medias res*, tomar una tesis —la tesis del *funcionalismo biológico*, que exige una explicación evolutiva del lenguaje y de la mente— y pasarla por esos temas, para examinar la convergencia o divergencia con otras tesis o teorías actuales.

I. FUNCIONALISMO BIOLÓGICO

La tesis del funcionalismo biológico no es, por supuesto, novedosa. El funcionalismo es una posición tradicional en la filosofía de la mente, pero la denominación cubre, en realidad, posiciones muy divergentes. Ello es debido a la polisemia del término *función* y del que va conjugado con él: *estructura*. Dos son las acepciones principales del término *función*. En su acepción lógico-matemática, *función* designa una relación de dependencia de una magnitud respecto de otra (u otras). Pero la ecuación funcional no dice nada de la

razón interna, formal, de esa dependencia y variabilidad, ni de la causalidad interviniente en el hecho que expresa. En este sentido se ha aplicado, en filosofía del lenguaje, para expresar la posible relación de dependencia que existe entre el mundo conceptual (lógico) y el lenguaje. En filosofía de la mente, el llamado “funcionalismo computacional” (Fodor, Block y otros) toma a la mente y al computador como sistemas, y a sus realizaciones (sus *outputs* de conducta) como resultado de computar funciones (habida cuenta de que la misma función puede ser computada mediante diferentes sistemas de reglas). Según esto, los computadores y la mente, en la producción de sus conductas, realizan procedimientos equivalentes. Los estados mentales no son, pues, sino estados computacionales dentro de un sistema (biológico).

En biología *función* significa la actividad normal de un órgano determinado; actividad que no dice simplemente capacidad de producción (causalidad eficiente), sino que tiene un sentido de orden teleológico (causalidad final), y esto no sólo inmediatamente, en el orden al bien particular del órgano en cuestión, sino sobre todo mediatamente, en orden al bien mayor de todo el organismo. Un organismo es un todo funcionalmente integrado; sus partes constituyen un sistema dirigido-a-meta (teleológico). Y dentro ya de la biología, entendida la teleología a la manera de los biólogos evolucionistas, en sentido *naturalista*, cabe dotar a la noción de *función* de un sentido preciso [Wright (1976)]: En primer lugar, sólo alguno o algunos de los efectos de un mecanismo son funciones de dicho mecanismo. Por ejemplo, tanto bombear sangre como hacer ruido u ocupar espacio en el pecho son efectos del corazón; pero la función del corazón es la de bombear sangre, no la de hacer ruido u ocupar espacio. En segundo lugar, *función*, en sentido naturalista y aplicada a los sistemas (organismos) biológicos, tiene un sentido diferente del de *función* aplicada a sistemas artificiales (artefactos). La función o las funciones de un artefacto (un reloj, por ejemplo) vienen determinadas por las *intenciones* de los agentes humanos. Un reloj es un producto diseñado para, con la intención de (y, por tanto, tiene las funciones de): medir el tiempo, adornar, invertir dinero, etc. Si los sistemas (organismos) biológicos se entendiesen como producto de un diseño, entonces la función del corazón habría de entenderse como la intención que tenía el diseñador (¿Dios?) cuando dotó a los organismos de corazón. Pero en sentido naturalista —desde la teoría de la evolución— *función* se entiende como *adaptación*, y, por consiguiente, la función de un rasgo o de un órgano se entiende y se explica desde la “historia”, la filogenia, del organismo, no ya desde su utilidad actual. Decir, pues, que el corazón de los mamíferos es actualmente una adaptación para (o que su función es) bombear sangre es decir que el corazón de los mamíferos evolucionó por *selección natural*² y que evolucionó así porque bombea sangre; no porque hace ruido³. Un rasgo es una adaptación si existe en la actualidad *porque* hubo en el pasado un proceso de selección y ese rasgo confirió unas ventajas en eficacia. El proceso de selección es *causa* de la presencia del ras-

go, *porque* ancestralmente el rasgo confirió ventajas de supervivencia y reproductivas.

La aplicación de *función*, en este sentido, al lenguaje, en tanto que facultad o rasgo mental, conduce a la “naturalización de la mente”: los fenómenos mentales son, de una u otra manera, parte del mundo natural. Esta teoría plantea las exigencias siguientes.

En primer lugar, en el plano *ontológico*, la negación de las teorías de la mente que ligan propiedades mentales a entidades sobrenaturales o inmateriales, tales como alma o espíritu. El funcionalismo biológico acomete las cuestiones ontológicas sobre la mente y sus fenómenos de manera distinta a como lo hace la mayoría de las teorías al respecto. Muchas de las perspectivas recientes [McGinn (1991), Edelman (1992), Searle (1996) y (1997), Flanagan (1992), Penrose (1996), Tye (1995) o Chalmers (1996)] están enfocadas específicamente a la mente humana y, en particular, hacia su naturaleza y origen. El funcionalismo biológico, en cambio, se centra no tanto en qué *es* la mente cuanto en qué *hace* (o mejor, qué *ha hecho*) para los organismos que la poseen. Y, con respecto a su origen, trata a las facultades mentales —el lenguaje— como funciones, en vez de como epifenómenos o efectos que fluyen causalmente de “abajo” (plano neurofisiológico) hacia “arriba” (plano mental). La naturalización de la mente conlleva la concepción de que la mente tiene funciones que en el pasado han afectado a las ventajas en eficacia del organismo.

En el plano *epistemológico*, el funcionalismo permite entender y explicar las propiedades de los fenómenos mentales —*consciencia, intencionalidad, percepción, etc.*— en términos funcionales. Así, por ejemplo, Millikan (1984) entiende la *intencionalidad* como una propiedad funcional y, en cuanto tal, la explica como producto de un proceso selectivo: un rasgo (o facultad) mental —el lenguaje, por ejemplo— ha sido seleccionado para realizar determinada función, que no necesariamente está siempre actualizado, pero que se mantiene en el repertorio conductual de la especie. Un “icono intencional” es un “mecanismo” que hace de intermediario entre otros dos mecanismos cooperantes (otros dos sistemas que han co-evolucionado y que han sido diseñados por evolución para cooperar). Los mecanismos cooperantes pueden ser internos a un organismo (por ejemplo, el corazón y los pulmones cooperan para oxigenar la sangre), o pueden ser organismos distintos; por ejemplo, cuando dos organismos cooperan a través del lenguaje (se comunican) para alcanzar una meta común en un determinado contexto conductual. Y cuando los mecanismos cooperantes interactúan a través de un mecanismo intermedio (en el caso anterior, a través del lenguaje), entonces ese mecanismo intermedio constituye (funciona como) un icono intencional. Un icono intencional es, pues, un functor; realiza una función o aplicación de un sistema (perceptual, visual, etc.) a otro sistema (motor, espacial, etc.); y esta aplicación que es de X “acerca de” (o “hacia”) Y es lo que asociamos con la “intencionalidad” [Millikan (1984), pp. 95-6].

Searle, uno de los principales tratadistas de la intencionalidad [Searle (1991); (1992)], toma, sin embargo, ésta como una propiedad intrínseca, primitiva, no-reducible —ni lógica ni ontológicamente— de los estados mentales en general (aunque no de todos), y rechaza el “funcionalismo” so argumento de que en los fenómenos mentales no cabe separar estructura y función. En polémica con Searle argumenta Armstrong (1991) en pro del funcionalismo, apelando a la noción de función, no en su sentido lógico o matemático (como hace Searle), sino en su sentido biológico (teleológico), caracterizando los sistemas intencionales como sistemas funcionales (aun cuando no todos los sistemas funcionales sean intencionales), y admitiendo *grados* de intencionalidad⁴, lo que evita el emergentismo del salto de la intencionalidad⁵, y cuyo esquema podría ser racionalizado mediante el empleo de métodos formales, extraídos de la lógica difusa⁶.

En su respuesta a Armstrong, Searle pone en comparación el corazón, como sistema teleológico, con los estados intencionales. Ambos tienen *estructura* y *función*. Y sostiene: (1) que en el caso de los estados intencionales no cabe separar (considerar por separado) su función y su estructura. No cabe, por tanto, definir las estructuras mentales en términos de funciones; y (2) ni siquiera entendida la función en sentido “teleológico” sirve el funcionalismo para explicar la intencionalidad.

La razón es obvia: ¿con relación a qué es identificado el fenómeno como propósito más bien que como mera causa? Los corazones, de hecho, bombean sangre. Pero los corazones no conocen nada de funciones, propósitos o teleología. Cuando decimos que el corazón *funciona* para bombear sangre, estamos describiendo una secuencia *causal* como una *función*, pero tales descripciones son siempre relativas a nuestra intencionalidad, relativas a nuestros intereses [Searle (1991), p. 183].

Con esto muestra claramente Searle que no ha entendido el concepto de función en el sentido preciso, como *adaptación* (ver *supra*), en el que lo manejan los biólogos evolucionistas. A su pregunta responde de manera precisa, entre otros, Sober [Sober (1996), pp. 143-50], quien pone el mismo ejemplo, el corazón, y su función (y teleología) de bombear sangre. “La teoría de la selección natural nos permite formular una explicación de este hecho acerca de los organismos (su teleología) y que no necesita del vitalismo” [Sober (1996), p. 54]. Searle (1997) vuelve a oponerse al “funcionalismo”, ahora presente en la teoría de la consciencia de Chalmers (1996), “porque la organización funcional no tiene poder explicativo causal” [Searle (1997), p. 176]. Y el mantra de Searle es: “el cerebro causa consciencia”. Esto es lo que repite una y otra vez en sus obras. Pero, como le reprochan tanto Dennett como Chalmers, tal afirmación no clarifica el estado de la cuestión; “en realidad, la afirmación de Searle es simplemente un enunciado del problema, no una solución” [Chalmers (1997), p. 167]; “Searle no tiene un programa de investigación; sólo tie-

ne un conjunto de verdades de andar por casa para defender” [Dennett (1997), p. 119].

En tercer lugar, la naturalización de la mente implica, además, la hipótesis de la continuidad de Darwin —*natura non facit saltum*— que, aplicada a la mente, exige la evitación de todo tipo de salto, tanto en el plano ontogénico como en el filogenético. La mente (las facultades mentales), como cualquier otro rasgo de los organismos, es producto de un desarrollo gradual.

Si ningún ser orgánico, excepción hecha del hombre, hubiera poseído alguna potencia mental, o si esa percepción hubiera sido de naturaleza totalmente distinta a la que poseen los animales inferiores, jamás se nos podría convencer de que nuestras facultades elevadas se han desarrollado gradualmente. Pero puede demostrarse que no se manifiesta esa diferencia fundamental. Hemos de reconocer también que, existe una distancia mucho mayor entre las facultades mentales de las especies ínfimas de peces, por ejemplo, la lamprea, y uno de los monos superiores, que entre el mono y un hombre; y aun así, esta última distancia aparece llena de innumerables gradaciones [...]. No existe diferencia fundamental entre el hombre y los mamíferos superiores en las facultades mentales [Darwin (1966), p. 98].

Hay continuidad en la estructura/función de los sistemas nerviosos a través de los diversos taxones; resulta, por tanto, pertinente para el estudio de las facultades mentales humanas la información obtenida de dos fuentes biológicas: la comparación interespecífica y el entorno externo del animal, por una parte, y el crecimiento postnatal del cerebro, por otra. Se abre, así, un programa de investigación en el que participan varias disciplinas, a la vez que se cierra el paso a los “místicos” de la mente⁷, así como a quienes, como Chomsky, Fodor o Pinker, postulan “módulos u órganos mentales innatos, entre sí independientes, específicos del hombre y sin conexión alguna con otras especies. La mente humana está compuesta por módulos [Fodor (1986)]; uno de los cuales es el lenguaje, concebido por Chomsky como una estructura innata, la gramática universal, y por Pinker como un instinto.

Según la tesis fundamental de Chomsky, que tanto ha influido durante los cuatro últimos decenios en múltiples disciplinas (psicología, filosofía, lingüística),

Parece que la mente es *modular*, puestos a usar un término técnico, esto es, compuesta de sistemas discretos con propiedades específicas; uno de esos sistemas es la “facultad del lenguaje”. Este sistema parece ser exclusivo de la especie humana, en lo esencial, y común a los miembros de la especie [...] como parte de su herencia innata; [...] por la estructura interna de tal facultad [...] las personas hablan y entienden las lenguas particulares [Chomsky (1989), p. 131].

Fodor y Pinker sustituyen la gramática universal interna de Chomsky por el llamado *mentalés*:

Así pues, conocer una lengua es saber cómo traducir el mentalés a ristas de palabras y viceversa. Las personas desprovistas de lenguaje seguirían teniendo el mentalés y los bebés y muchos animales no humanos tendrán seguramente dialectos más simplificados de él. Es más, si los bebés no tuvieran un mentalés del que traducir a su propia lengua, no podría explicarse cómo aprenden esa lengua ni tan siquiera lo que significa aprender una lengua [Pinker (1994), p. 85].

La teoría modular del lenguaje humano implica que la aparición del lenguaje a lo largo de la evolución se debe a un “salto” genético, y que hay un corte en la conexión entre el lenguaje y otras facultades mentales. De ahí que para Chomsky no tiene sentido acudir al evolucionismo continuista para explicar el órgano del lenguaje. En primer lugar, hay “salto”; así en Chomsky (1969) se afirma:

El lenguaje humano se basa en un principio enteramente distinto de la comunicación animal [...] [p. 21]. [Hay] una distinción fundamental entre el lenguaje humano y los sistemas de comunicación, puramente funcionales y ligados al estímulo, de los animales [...] [p. 30]. El lenguaje humano resulta ser un fenómeno único, que no tiene verdadero análogo en el reino animal [p. 113].

En segundo lugar, hay corte:

No existe ninguna analogía digna de mención entre el esquema de la gramática universal que, según creo, debemos atribuir al entendimiento en calidad de carácter innato y cualquier otro sistema conocido de organización mental [Chomsky (1971), p. 146].

La facultad del lenguaje viene configurada por un sistema (módulo) cognoscitivo “fijado por dotación genética”, llamado ‘Lenguaje-I’, y “es una propiedad de la especie [...]. Parece, por lo demás, idéntica [en todos los individuos] [...]. Y no tiene acceso a muchas de las propiedades de otros sistemas cognitivos” [Chomsky (1998), 174-7].

Chomsky se muestra, por consiguiente, escéptico ante la posibilidad de que la teoría de la evolución contribuya a la explicación del lenguaje. En Chomsky (1989) puede leerse:

La facultad del lenguaje la posee exclusivamente el ser humano. El estudio de los mecanismos del cerebro de otros animales nos dice muy poco, por no decir nada, acerca de esta facultad de la mente/cerebro [...] [p. 110]. La teoría de la evolución nos instruye acerca de muchas cosas, pero tiene poco que decir, por ahora, ante preguntas de esta naturaleza [preguntas por la evolución del lenguaje, de las alas, etc.]. Las respuestas bien podrían encontrarse, no en la teoría de

la selección natural, sino en la biología molecular [...]. En el caso de los sistemas tales como el lenguaje, o el de las alas, no es fácil ni siquiera imaginar un curso de evolución que pudiera haberlos hecho surgir [...] [p. 135]. [Acudir para el origen del lenguaje a investigaciones con monos y demás] es a mi juicio una pérdida de tiempo completa, porque el lenguaje está basado en un principio totalmente distinto del de cualquier sistema de comunicación animal. Es muy posible que los gestos humanos [...] hayan evolucionado a partir de sistemas de comunicación animales, pero no el lenguaje humano, que tiene un principio completamente distinto [p. 149].

Por el contrario, desde la teoría evolucionista “ortodoxa” se explican los rasgos de los organismos vivos como producto de la selección natural, lo que exige que haya *variación heredable* en *eficacia* de supervivencia y reproducción. Y, a entender de los biólogos evolucionistas más representativos, tales como George Willians, John Maynard Smith y Ernst Mayr, la selección natural constituye, no sólo una alternativa científicamente respetable a la creación divina, sino que es la *única* alternativa que puede explicar la evolución de un órgano complejo como el ojo⁸.

La reconstrucción de la evolución de la facultad del lenguaje por efecto de la selección natural lleva a la investigación de los rasgos, con respecto al lenguaje, no sólo *análogos* (que cumplen la misma función, aunque hayan surgido en diferentes ramas del árbol evolutivo), sino también los *homólogos*, que pueden, o no, cumplir la misma función, si bien descienden de un antepasado común y, por consiguiente, presentan una estructura similar [véase, por ejemplo, Sober (1996), pp. 319-22]. Se abre así un programa de investigación, cuyas hipótesis son científicas, por cuanto que son falsables. ¿Es, o no, el lenguaje humano *homólogo* (el mismo órgano) a algún otro rasgo del reino animal? Ante este planteamiento cobra pleno sentido el siguiente programa de investigación: acudir a la neuroanatomía para determinar si tales rasgos están controlados por la misma región cerebral. Siguiendo por esta vía de investigación no cabe ignorar los importantes resultados obtenidos en las dos últimas décadas.

II. EL LENGUAJE Y LA MENTE

¿Es el lenguaje producto de un módulo (órgano) específico de la mente, que determina ampliamente su forma y desarrollo, o bien emerge de los mismos procesos y mecanismos generales cognitivos?

Fodor (1986) sugirió que la información llegada a la mente es tratada y procesada por distintos módulos especializados e innatos; módulos que suplen la “pobreza del estímulo” —argumento de Chomsky contra la explicación behaviorista del lenguaje ofrecida por Skinner—. En este esquema, el lenguaje es producto de un mecanismo mental innato, específico de los

humanos respecto de las demás especies (especificidad filogenética) y respecto de los demás mecanismos (módulos o facultades) mentales (especificidad ontogenética).

En el marco de la especificidad/generalidad, ontogenética/filogenética, respecto del lenguaje como rasgo mental, se sitúan múltiples teorías entre las dos más extremas: generalidad ontogenética y filogenética (Skinner)/especificidad ontogenética y filogenética (Chomsky). Así, por ejemplo, Piaget (1985) defiende la generalidad ontogenética, pero no la filogenética; Bates (1988) sostiene que los procesos y mecanismos que subyacen en el aprendizaje y uso del lenguaje son de generalidad filogenética y ontogenética parcial; Greenfield (1990) arguye que la especificidad ontogenética lingüística es un desarrollo postnatal a partir de cierta generalidad filogenética y ontogenética; y Deacon (1997) busca una síntesis, en la que combina los procesos cognitivos funcionalmente generales, aunque innatamente constreñidos, con la teoría de la evolución, aplicada en el caso del lenguaje a la evolución sociocultural.

Parece que los abundantes estudios y experimentos, a partir de los años sesenta, en múltiples ámbitos —primatología, neurobiología, psicobiología, etc.— bajo directrices de la teoría de la evolución, descartan las teorías extremas contrarias antes reseñadas. Entre ambas, empero, han emergido una pluralidad de ellas, no todas convergentes, si bien cada vez vienen formuladas de manera más precisa en cuanto a su posible verificación/falsación experimental.

En el plano ontogenético, es la neurobiología la que lleva la voz cantante. Especialmente la neuroanatomía cerebral permite determinar, cada vez con mayor precisión, qué regiones del cerebro controlan los rasgos mentales. Lieberman, Bates, Greenfield, Parker y Gibson, entre otros, han llegado, a través de sus investigaciones, al rechazo de que el lenguaje constituya —como suponen Chomsky y Fodor— un impenetrable módulo específico de la mente humana, cuyos contenidos son distintos de las habilidades cognitivas colaterales. Que los humanos posean un tal órgano es, según Lieberman (1989) y (1991), una suposición incorrecta: el cerebro humano no es diferente, en su arquitectura general, del cerebro de otros homínidos; tiene, obviamente, muchos mecanismos que intervienen en diferentes aspectos de la conducta, pero la evolución darwiniana conlleva la aparición de nuevas conductas a partir de la modificación de mecanismos del cerebro que anteriormente funcionaban en otra actividad. Por lo que respecta al lenguaje: el área de Broca, junto con la circuitería que la conecta al córtex prefrontal, constituye la base cerebral que, ciertamente, regula el habla y la sintaxis. Pero es un órgano multifuncional, adaptado para la regulación de la actividad secuencial en varios dominios diferentes —lo cual refleja su historia evolutiva—. Este mecanismo cerebral lateralizado, inicialmente adaptado para el control de los movimientos secuenciales precisos de las manos, fue luego generalizado al control de los movimientos orofaciales, y finalmente al control de las reglas secuenciales de la sintaxis. Todas esas diferentes funciones dependen de las sendas subcorti-

cales que enlazan el área de Broca con el córtex prefrontal. Y el área de Broca resulta por sí sola inútil sin el alargado córtex prefrontal homínido y en conexión con las sendas subcorticales [Deacon (1988), (1992)]. Según esto, la misma estructura neuroanatómica regula varias diferentes (aunque no totalmente independientes) facultades (habilidades o conductas), entre ellas la del lenguaje.

La gradación ontogenética del lenguaje —y, por consiguiente, el rechazo de la hipótesis del salto— es defendida, y al parecer de muchos de manera satisfactoria, por Greenfield (1991). De sus estudios y experimentos sobre el desarrollo neuronal concluye que

las semejanzas entre el desarrollo ontogenético de la organización combinatoria en el lenguaje y el de la combinación manual de objetos (incluyendo el uso de herramientas) son homólogos más bien que análogos. De manera más específica, la ontogenia de la combinación de objetos y de los programas de combinación de sonidos está unida en el desarrollo inicial (postnatal), y está basada sobre el substrato neuronal de un área de Broca indiferenciada. A partir de los dos años, aproximadamente, el área de Broca se diferencia, creando dos redes separadas con partes más anteriores del córtex prefrontal. A partir de ahí, el lenguaje y la combinación de objetos comienzan a desarrollarse de manera más autónoma, generando, al final, cada uno sus propias formas específicas de complejidad estructural [...]. Si esta teoría es confirmada por ulteriores investigaciones, entonces el lenguaje no es modular al nacer o incluso en los comienzos del desarrollo del lenguaje; deviene progresivamente modular con la edad y la diferenciación neuronal [...]. Si esto es así, se sigue, desde una perspectiva evolutiva, que la gramática lingüística nunca alcanza el estatuto de un módulo cognitivo, tal como ha sido definido por Fodor [Greenfield (1991), p. 550].

La perspectiva evolucionista plantea la cuestión de la *modularidad* del lenguaje (y de la mente en general) de manera bien diferente de cómo la plantean Chomsky, Fodor, Bikerton y otros; exige considerar la modularidad como un producto de desarrollo más bien que como una estructura específica innata [véase Karmiloff-Smith (1994)]; y obliga —para dar cuenta adecuada de los diversos aspectos del desarrollo cognitivo humano— a extraer información del crecimiento postnatal del cerebro, de la comparación con el de otras especies y de su relación con el medio [Johnson y Morton (1991), Johnson (1993)].

Cada uno de estos temas constituye parte del estudio de varias disciplinas: arqueología, neurobiología, neuropsicología, etc. Y en su conexión sistemática intervienen otras más: etología, psicología comparada, filosofía de la mente, etc. Intentamos aquí ofrecer una visión coherente y sistemática de los muchos y muy variados resultados obtenidos de las investigaciones y experimentos en esos campos.

Durante décadas, el presupuesto generalmente admitido por la mayoría de los anatomistas era que el tamaño del cerebro constituye el ingrediente más importante de la evolución de los homínidos. Los límites no son precisos, pero

rondan los 750 centímetros cúbicos —valor establecido por Keith (1948) como el “Rubicón mental” que, en la evolución de los homínidos, establece la línea divisoria entre humanos y simios—. Pero en la década de los noventa la paleoneurología pasa de la explicación de los rasgos conductuales y cognitivos a partir de una variable neuronal, el tamaño del cerebro, y de un único factor de selección, la “inteligencia”, a un entretrejimiento complejo de múltiples variables neuronales y a una visión multifacética de probables factores de selección que envuelven múltiples niveles conceptuales. Recientemente Dunbar (1996), Holloway (1996), Deacon (1997), Wilson (1998) y otros han criticado la visión “cefalocéntrica” de la evolución humana y sostienen que el cerebro no evoluciona sino en compañía de otras estructuras, en cuyo proceso sufre modificación y reorganización no sólo el tamaño sino también la estructura interna del cerebro.

El cerebro es un conjunto de órganos sumamente complejo que contiene billones de partes —las células nerviosas—, cada una en dos posibles estados (sí/no) de excitación, en función de un proceso de sumación de muchos miles de conexiones (excitatorias/inhedoras) con otras células nerviosas. Se estima que una célula nerviosa del córtex visual tiene de promedio más de 10.000 conexiones. Y la complejidad aumenta ampliamente habida cuenta de que el cerebro tiene una organización, a la vez, en serie y en paralelo entre sus múltiples componentes, de manera que la información puede ser evaluada directa e indirectamente, en perspectivas presentes y futuras y en función de cómo venga el conocimiento organizado, almacenado, recuperado y transformado. El cerebro está organizado, además, jerárquicamente, a través de las relaciones entre sus partes mayores desde el córtex hasta la médula, y además el córtex cerebral está organizado en unidades en forma de columna vertical, conteniendo cada una un número de células neuronales muy similares.

Este tipo de estructura se encuentra en casi todos los cerebros de los vertebrados, lo cual indica un extraordinario grado de conservadurismo genético, que subyace en el desarrollo ontogenético del cerebro. De aquí cabe inferir que son las conexiones entre las neuronas y su crecimiento y desarrollo las, parcialmente, responsables de las diferencias cognitivas o conductuales propias de cada especie. En este sentido, el amplio tamaño de las áreas de asociación cortical juega un papel fundamental en el acrecentamiento de las capacidades para el procesamiento de información, las cuales posibilitan las construcciones mentales complejas [Gibson (1990)]. Si esto es así, y dado que hay amplias diferencias entre los humanos y otros animales en cuanto al tamaño del cerebro y, en particular, con respecto al córtex cerebral, han debido de ocurrir durante la evolución cambios genéticos, controlando tanto las proporciones como la duración de la división mitótica de ciertas masas neuronales. Casi nada se conoce de la conexión entre la variabilidad neuronal intraespecífica y los rasgos cognitivos o conductuales [véase Holloway (1980)]. Incluso las diferencias neuronales interespecíficas no pueden ser directamente relacionadas con diferentes rasgos

cognitivos de la especie. No se conoce qué genes existen o controlan el desenvolvimiento ontogenético de las particulares regiones cerebrales, de manera que, si tenemos en cuenta el amplio espectro de diferencias cognitivas y conductuales entre los primates vivientes, nos encontramos ante la embarazosa falta de una auténtica síntesis neurológica. Ninguna de las diferencias conductuales o cognitivas puede aún ser ligada a los tamaños u organizaciones de los respectivos animales. El tamaño del cerebro —concluye Holloway [Holloway (1996), p. 80]— resulta ser una variable insuficiente para tal tarea de síntesis, aun cuando constituye un punto de partida esencial, dado que contiene la mayor parte de nuestra base de datos real.

De los datos paleoneurológicos actualmente disponibles parece desprenderse que el cerebro humano ha evolucionado en sus distintas partes hacia tamaños, formas y organización que guardan relación directa con la conducta social. Según esto, es muy posible que los cerebros sean el producto de factores de selección que van variando en función de diferentes aspectos de la conducta social, por lo que

la conducta social y su evolución tuvo una importancia considerable en la evolución del cerebro humano, y viceversa. En mi opinión las dos no pueden dissociarse una de otra, como he intentado explicar en anteriores publicaciones. Es ésta una perspectiva que pondera las conductas sociales como agentes interactivos primarios en la evolución del cerebro humano de manera algo más destacable que otras explicaciones, tales como el bipedismo, la caza y/o la recolección *per se* o el uso y fabricación de herramientas [Holloway (1996), p. 97].

Por lo que respecta al lenguaje, la hipótesis que más apoyos recibe de la combinación de los datos arqueológicos disponibles es que, bien un lenguaje de signos, bien un protolenguaje hablado, fue una temprana invención de los homínidos, basada sobre cambios en la evolución del cerebro a partir de algún precursor homínido más primitivo. No es seguro que el lenguaje estuviera presente ya en el australopiteco, pero por diversos indicios parece que sus cerebros estaban ya organizados de manera diferente de cómo lo están los cerebros de los simios en aspectos importantes relacionados con la integración espacio-visual y con la comunicación, y que estaban más adaptados socio-conductualmente hacia una dirección humana que lo que están los simios actuales vivientes.

Suponiendo, según las directrices del evolucionismo continuista, que en el desarrollo de órganos (estructuras)/funciones hay realimentación y refuerzo entre ambos, y que nuevas funciones son elaboradas sobre, o además de, las ya existentes y no aparecen *ex nihilo*⁹, resulta útil examinar las concomitancias entre la función lingüística y otras funciones cognitivas o conductuales, así como sus respectivas bases estructurales. En este sentido, por lo que respecta a la estructura-base del lenguaje, cobra importancia la lateralización del cerebro: el hemisferio cerebral izquierdo es la base de las funciones (habilidades) del len-

guaje y también de las habilidades manuales —con dominio de la derecha sobre la izquierda en los humanos, tanto presentes como del pasado¹⁰—. El fundamento de esta característica —su ventaja— no está aún suficientemente aclarado¹¹, a menos que sea la ligera ventaja circulatoria que el brazo y la mano derecha tienen sobre la izquierda [Kinsbourne (1978); Needham (1982)].

La mayor precisión de la mano derecha en la manipulación de objetos es característica del 95 por 100 de los individuos humanos modernos; constituye, pues, un rasgo profundamente arraigado en, y específico de, los humanos, que pudo haberse desarrollado con la fabricación regular y el uso de herramientas desde hace, aproximadamente, dos millones de años. El antropólogo Gordon Hewes llega, así, a la convicción de que el uso de herramientas de los primeros homínidos y la evolución de la especialización hemisférica asociada con el uso de la mano proporciona, a la vez, el contexto social y neurológico para dar cuenta de la evolución del lenguaje:

La diestralidad y la comparable localización de los controles para la producción de un protolenguaje gestual sobre los mismos hemisferios cerebrales izquierdos pudieron haberse desarrollado en tándem. El aprendizaje social implicado en la transmisión de la fabricación de herramientas y manera de usarlas es comparable al implicado en la transmisión de señalización gestual, y es razonable suponer que ambas actividades tendieron a centrarse sobre la mano derecha, y para su control visual sobre las áreas de proyección del hemisferio izquierdo accionadas por el usualmente dominante ojo derecho [Hewes (1996), p. 588].

Bajo los parámetros del evolucionismo resulta inverosímil que el sistema del lenguaje fonético aparezca *ex novo* y totalmente maduro desde el principio, adquiriendo cada vez más peso la hipótesis del origen gestual del lenguaje. El panorama más verosímil según Hewes (1996) es que el *feedback* entre el empleo de herramientas y gestos, durante un período de entre medio millón y un millón o algo más de años, pudo haber conducido gradualmente a un alargamiento de los hemisferios cerebrales, tal como puede apreciarse en el cráneo KNM-ER 1470 (*Homo habilis*, Kenia, de alrededor de 1,9 millones de años). Tales cambios en el cráneo implican, casi siempre, importantes cambios genéticos originados por factores de selección que ocurren en la conducta. Los homínidos con volumen cerebral de 700 centímetros cúbicos puede que hayan sido capaces de sostener un protolenguaje de signos, esto es, un sistema que va más allá de la producción de señales y gestos aislados, ya que, como indican los estudios sobre los microcefálicos actuales, con un tamaño cerebral de 700 centímetros cúbicos, los humanos actuales son capaces de un limitado lenguaje hablado y tienden a ser seriamente retrasados en general, aparte de en el lenguaje, mientras que los primitivos homínidos, con igual capacidad craneal eran, obviamente, totalmente capaces de sobrevivir en su medio.

A partir de ese protolenguaje de signos, y en coexistencia con él, surge, durante el período que media entre el cráneo KNM-ER 1470 y hace 100.000 años, el lenguaje con base vocal, ya que los cráneos de los homínidos de ese período (por ejemplo, el espécimen de Broken Hill, “hombre rodesiano”, de Zambia, *c.* 150.000 - 300.000 años) retienen muchos rasgos faciales arcaicos, pero tienen ya, en lo esencial, la morfología del tracto vocal moderno.

Sobre las razones —las ventajas— del paso (la evolución) de un pre-lenguaje hablado (de signos) a uno rudimentario hablado se han formulado varias hipótesis [Hockett (1978), Armstrong (1983)]. Entre las más verosímiles, éstas: el habla puede darse en la oscuridad, con barreras visuales (como la vegetación), mientras se realizan tareas manuales y no requiere atención visual directa. Tales ventajas pudieron ayudar a inclinar la balanza entre el lenguaje gestual y el vocal a favor de este último.

Para completar el esquema, antes trazado, de la coevolución de las estructuras cerebrales y las funciones cognitivas correspondientes, resulta de importancia con respecto a la evolución y configuración actual del lenguaje (y de la mente), la consideración de esas otras funciones (o facultades) cognitivas que tienen el mismo substrato neurológico que el lenguaje, y que maduran, al menos en algún trecho del desarrollo ontogenético, en paralelo con él. A las consideraciones antes expuestas respecto del predominio de la mano derecha en la precisión de los movimientos de manos, hay que añadir la liberación de las manos (la posición bípeda), que permite desarrollar en paralelo la manipulación (fabricación y uso) de herramientas y el lenguaje. Como se ha señalado más arriba, estos dos rasgos, interdependientes y mutuamente reforzadores, heredables por los homínidos, habrían alterado profundamente sus perspectivas de supervivencia, y habrían logrado así una mejor representación en el cerebro¹². Si el lenguaje y el empleo de las manos en la fabricación y uso de herramientas coevolucionaron forjando un nuevo dominio de operaciones del cerebro de los homínidos y de manera concomitante nuevas potencialidades mentales, entonces deberíamos encontrar en el plano ontogenético individual análogas ligazones y efectos mutuamente reforzadores entre el uso intencional de la mano, el lenguaje y la configuración de la mente humana. Esta hipótesis de trabajo, que liga conductualmente el lenguaje y manufactura (y uso) de herramientas a través del mecanismo darwiniano de la selección tiene importantes y profundas implicaciones: establece que la prolongada asociación de conductas mutuamente reforzadoras con un crítico valor de supervivencia habrá de quedar reflejado en la captura genética, el almacenaje y la transmisión de los mecanismos de control neurológicos que gobiernan esas conductas. Son ya muy numerosos los estudios explorando dicha hipótesis. Buena muestra de ellos es la que aparece en el volumen editado por Gibson e Ingold (1993). Al incluir la mano en la cuestión de por qué el cerebro humano ha evolucionado como lo ha hecho, se nos aparece un amplio y rico panorama de posibilidades derivadas de la interdependencia estructura/función. El uso “inteligente” de la mano puede que no

sea un mero legado incidental de nuestra herencia como homínidos, sino, junto con el lenguaje, una fuerza elemental, activada al tiempo de nacer, en la génesis de eso que llamamos “mente”. De múltiples investigaciones resulta cada vez más evidente que desde los comienzos de los homínidos la mano y su repertorio de movimientos constituyen una parte integral de lo que iba sucediendo en la evolución conductual y cognitiva. En su revolucionario tratado sobre la mano, señalaba Bell (1840): “podemos quedar fuertemente sorprendidos de que algunos filósofos hayan mantenido, con Anaxágoras, la opinión de que la superioridad del hombre es debida a su mano”. Bell, desde su perspectiva teísta, atribuía la perfección de la estructura de la mano al diseño divino. Desde la teoría evolucionista moderna, la mano es recapitulación de lo específicamente humano: expresa, a la vez que soporta, la mente humana; su configuración estructural en conexión directa con el cerebro constituye para los humanos el centro de la organización “inteligente” de los movimientos y el fundamento de la evolución de la cognición humana¹³. A través de la mano humana se ejercita la *técnica*, generadora de las múltiples y diferentes destrezas que, entre sí coordinadas, configuran orgánicamente la “mente”.

La *técnica*, entendida como *práctica habilidosa*, rompe el planteamiento dicotómico —enraizado en las premisas del pensamiento moderno occidental— que separa el entendimiento (como una propiedad de la mente) de la práctica (como ejecución corporal), presuponiendo que toda acción intencional viene precedida de, y determinada por, un acto intelectual propio de un mecanismo cognitivo, una “inteligencia”, ubicada en el interior del animal, que procesa los datos de la percepción y es responsable de la construcción de representaciones, de la consideración de alternativas y formulación de planes. Pero, rechazado el dualismo, tanto ontológico como epistemológico, no hay *res cogitans* aparte del animal mismo con sus propias capacidades perceptivas y de movimiento; capacidades que se ejercitan siempre en un medio, dentro de un contexto de actividad corporal.

La *técnica* contrasta con la *tecnología*. Ésta consiste en el conocimiento de principios objetivos de funcionamiento mecánico, cuya validez es completamente independiente tanto de la identidad subjetiva de sus poseedores humanos, como del específico contexto de su aplicación. La *técnica*, por el contrario, referida a las destrezas (pericias) como capacidades incorporadas de los sujetos humanos particulares, está inserta en, y resulta inseparable de, la *experiencia* de los sujetos particulares, constituyendo un ingrediente activo de la identidad personal y social. La *técnica*, en su sentido aristotélico¹⁴ (las habilidades incorporadas al sujeto operatorio), es, a la vez, una forma de conocimiento (conocimiento práctico) y una forma de práctica (práctica inteligente) del artesano. Sus utensilios son herramientas. La dicotomía *técnica/tecnología*, a nivel de conocimiento, tiene su contraparte, a nivel de instrumentos, en la dicotomía *herramienta/máquina*. La herramienta está ligada al cuerpo humano, principalmente a su mano, y depende directamente de la destreza del usuario, frente a la má-

quina, cuyos movimientos están predeterminados y son independientes de la destreza del usuario¹⁵.

En el plano del lenguaje la dicotomía aparece formulada tanto en la famosa distinción saussureana *lengua/habla* como en la no menos famosa distinción chomskiana *competencia/actuación*. La lengua (la competencia), como la tecnología, aparece como una estructura objetiva, independiente de los sujetos hablantes, e indiferente a lo que éstos sean, hagan o digan. El habla (la actuación) aparece, entonces, como la ejecución conductual de un sistema de lengua, y las destrezas que distinguen a un hablante de otro son consideradas diferencias superficiales. El hablante deviene, según esta dicotomía, un “operador” del lenguaje, de modo análogo a como el trabajador deviene un operador de la tecnología.

La técnica, entendida como conjunto de propiedades del sujeto habilitado, rompe estas dicotomías. Es a través de las técnicas (en tanto que ligados a técnicas) como los objetos devienen herramientas. La herramienta hace referencia, no a las propiedades intrínsecas del objeto en sí, sino a lo que ella aporta al usuario. La herramienta no es un mero apéndice mecánico del cuerpo, que sirve para ejecutar un conjunto de órdenes transmitidas por la mente, sino que más bien abarca la persona entera. En este sentido, el lenguaje constituye una técnica. En él, las herramientas son las palabras, usadas por el hablante en el diálogo, en un contexto de relaciones plurales entre sujetos humanos. Y así como los objetos, por sí mismos, no constituyen herramientas; así las palabras, en sí mismas, tampoco poseen significado, sino que lo alcanzan en tanto que insertas en contextos específicos de actividades y relaciones en las que son usadas; en tanto que todas ellas quedan insertas en una pauta global de actividad verbal y no verbal, “en una ‘forma de vida’” [Wittgenstein (1988): §11]. La herramienta es, así, un lazo en una cadena de causación personal más bien que mecánica, que sirve para ejercer acción intencional y no meramente fuerza física o corporal, y que enlaza de manera activa, intencional y significativa unos sujetos con otros.

Los sujetos operatorios, en su estar en el mundo, diseñan y manejan un amplio, diverso y especializado inventario de herramientas y signos (lenguaje), para hacerse composición de lugar, para moverse intencionalmente, para, en definitiva, construir y desarrollar su mente. Lejos, pues, del dualismo cartesiano, la mente no existe al margen de la configuración estructural corpórea del organismo animal¹⁶. La mente se configura a lo largo del tiempo — filogenético y ontogenético— dentro de técnicas y prácticas culturales, cual Minerva surgida de la mano-Zeus.

*Departamento de Filosofía
Universidad de Oviedo
Tte. Alfonso Martínez s/n, E-30071, Oviedo
E-mail: Velarde@sci.cpd.uniovi.es*

NOTAS

¹ Véase, por ejemplo, Dennett (1996), p. 2: “El propósito del libro no es responder a estas dos cuestiones —¿qué clases de mentes hay (cuestión ontológica) y cómo las conocemos (cuestión epistemológica)— de una vez por todas, sino más bien mostrar por qué esas cuestiones tienen que ser contestadas juntas”.

² La evolución por selección natural exige que haya *variación heredable en eficacia*.

³ Elliot Sober define el concepto de *adaptación* (función en sentido biológico-naturalista) del siguiente modo: “La característica *c* es una adaptación para realizar la tarea *t* en una población, si y sólo si los miembros de esa población poseen *c* en la actualidad porque, ancestralmente, hubo selección para poseer *c*, y *c* confirió una ventaja en eficacia porque realizaba la tarea *t*” [Sober (1996), p. 145].

⁴ También Dennett (1996) se acoge al esquema de grados de intencionalidad.

⁵ Searle (1991), p. 182, en respuesta a Armstrong, habla de “supervenencia” de la consciencia, como “una propiedad separada y no reducible; y, en este sentido es, sospecho, ‘emergente’”.

⁶ Tratando a *intencionalidad* como a *calvo, inteligente, joven, rico*, etc., esto es, como conceptos vagos, que inducen conjuntos difusos en el sentido de Zadeh, y la pertenencia de los elementos al conjunto es gradual, en vez de abrupta, bivalente.

⁷ McGinn (1991) argumenta que nuestros cerebros, en tanto que producto de la evolución, tienen limitaciones cognoscitivas; entre otras, la de conocer la relación entre mente y materia. Por lo tanto, la mente siempre quedará fuera del alcance del conocimiento humano.

Entre los nuevos místicos se encuentra, también, Penrose (1996), quien considera que la mente trabaja a un nivel subneuronal, en donde no podemos valernos de las leyes físicas deterministas; el misterio sólo podría desaparecer mediante una nueva teoría que tienda un puente entre la mecánica clásica y la cuántica, y que trascienda la computación.

Chalmers (1996) con su teoría a la que llama “funcionalismo no reduccionista” pretende conciliar lo inconciliable —como le critica Searle (1997), pp. 133-76—: el funcionalismo con el dualismo (de propiedades). La experiencia subjetiva es, según Chalmers, inexplicable a través de las leyes físicas y biológicas; es irreducible, como el espacio y el tiempo. En contra de Chalmers arguye Baars (1994) que una teoría funcional puede arrojar considerable luz sobre la experiencia subjetiva.

⁸ Dawkins (1989) expone magníficamente la potencia explicativa de esta alternativa.

⁹ William H. Calvin, introduce esta cita de Darwin perteneciente a *On the Origin of Species*: “In considering transitions of organs, it is so important to bear in mind the probability of conversion from one function to other [...]”, con el siguiente comentario: “obtener ‘algo de nada’ es, lo sé, profundamente anticalvinista. Y la ética del puritanismo parece exigirnos mirar los antecedentes de una función en el pleno uso de la función entera. Pero como indica el epigrama, nuevos usos para viejas cosas no es antidarwinismo. Las conversiones de una función pueden ser profundas, proporcionando un enorme empuje hacia una nueva habilidad” [Calvin (1993), p. 230].

¹⁰ El antropólogo Nicholas Toth (1985) diseñó una técnica para distinguir las lascas creadas con la ayuda de una herramienta manejada con la derecha. Del examen de restos arqueológicos pertenecientes al período inicial y medio del Pleistoceno obtuvo que la *ratio* de lascas hechas con la derecha /con la izquierda es 57:43. Ulteriores indicios del mayor uso de la mano derecha aparecen en los trazos de las cuevas de los cromañones: el 80 por 100 de los trazos hallados han sido hechos por la mano derecha [Hughes (1995)]. Y sobre la base de los dibujos egipcios, en los que la gente era retratada usando herramientas, la *ratio* ha alcanzado a la actual, 9:1 [Springer y Deutsche (1984)].

¹¹ Holloway (1976) sugirió que la manera de arrojar objetos puede haber sido el primitivo estímulo para la especialización de la mano y el brazo derechos. La sugerente hipótesis de Calvin (1983) es que, primitivamente, las hembras eran las principales cazadoras, y cazaban portando sus crías en el brazo izquierdo, ya que en esa postura el sonido del corazón tranquilizaría al infante.

¹² El antropólogo Sherwood Washburn (1960) insiste en que el cerebro humano moderno llegó a su ser *después* de que la mano homínida deviniese “manejadora” de herramientas, manteniendo que el cerebro fue el último órgano en evolucionar.

¹³ El neurofisiólogo francés Marc Jeannerod pone de relieve la importancia fundamental que tiene la manipulación de objetos en la cognición humana: “El agarrar no puede reducirse sin más a sus aspectos visual-motores. Es la contraparte motora de una función más amplia. Mientras se echa mano a algo y se manipula, para lo cual el agarrar es una precondition, son coprocesadas las señales para la identificación del objeto provenientes de la luz y del tacto. Las yemas de los dedos han sido consideradas por algunos autores (Sherrington, por ejemplo) como la “mácula” somatosensorial. Así la mano trae los objetos para ser manipulados dentro del campo de visión central, de tal manera que “los más finos movimientos de los dedos deben estar bajo el control simultáneo de los auténticos centros de las *máculas* visual y táctil”. Berkeley en su famoso tratado (1734) *A New Theory of Vision* subrayó el hecho de que los objetos sólo pueden ser conocidos por el tacto, que él consideraba como el último medio de exploración y conocimiento del mundo. La visión está sujeta a la ilusión que proviene del problema tamaño-distancia (el tamaño debe ser extraído de la distancia aparente) o del problema de la reconstrucción de las tres dimensiones (la tercera dimensión visual es extraída de un mapa bidimensional usando ángulos indirectos de perspectiva). El tacto, y en particular el tacto activo, no está sujeto a esas restricciones, por cuanto que conlleva confirmación directa de tamaño y volumen. En adición, el tacto es crítico para la percepción de propiedades de los objetos tales como dureza, flexibilidad, textura, temperatura, tamaño, etc., que difícilmente pueden ser adquiridos mediante la sola luz” [Jeannerod (1997), pp. 28-9].

¹⁴ La *tekhne* es, según Aristóteles (*Metafísica* A1, 980b), el hacer diestro (habilitado) del artesano en tanto que sujeto con experiencia.

¹⁵ Según esto, la máquina no es simplemente un sustituto más avanzado de una herramienta, ni fueron las herramientas manuales las originales “fuerzas de producción”. La evolución técnica constituye un proceso, no de *complejización*, sino de *objetivación*. El desarrollo de las fuerzas productivas ha transformado todo el sistema de relaciones entre trabajador, herramienta y materia prima, reemplazando el conocimiento y las destrezas centradas en el sujeto operatorio humano por principios de funcionamiento mecánico. En la antropología marxista la dicotomía reaparece bajo la fórmula *relaciones sociales de producción/fuerzas técnicas de producción*, incluyen-

do en estas últimas las fuerzas ejercidas mecánicamente por los cuerpos humanos en su trabajo individual o cooperativo y activadas las primeras en las prácticas distributivas de reparto. La exteriorización de las fuerzas productivas fue una consecuencia histórica del desarrollo de la máquina; pero en el estadio original, cuando la adquisición de alimento depende del hábil manejo de herramientas, las fuerzas productivas aparecen como cualidades incorporadas de los sujetos humanos, como sus habilidades técnicas, siendo estas cualidades las que marcan la identidad personal y social de los sujetos operatorios. Las fuerzas productivas están, por tanto, profundamente incorporadas en la matriz de las relaciones sociales [Ingold (1993), p. 438].

¹⁶ Contra este dualismo argumenta brillantemente Antonio Damasio, eminente investigador en neurociencia cognitiva: “Por sorprendente que pueda sonar, la mente existe en y para un organismo integral; nuestras mentes no serían tal como son, si no fuese por la interacción de cuerpo y cerebro durante la evolución, durante el desarrollo individual y durante el momento presente” [Damasio (1996), p. XVI].

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMSTRONG, D. F. (1983), “Iconicity, Arbitrariness, and Duality of Patterning in Signed and Spoken Languages: Perspectives on Language Evolution”, en *Sign Language Studies*, vol. 38, pp. 51-69.
- ARMSTRONG, D. M. (1991), “Intentionality, Perception, and Causality: Reflections on John Searle’s *Intentionality*”, en Lepore, E. y Van Gulick, R. (eds.), *John Searle and his Critics*, Oxford, Blackwell, pp. 149-58.
- BAARS, B. J. (1995), “Understanding Subjectivity: Global Workspace Theory and the Resurrection of the Observing Self”, en Shear, J. (ed.), *Explaining Consciousness. The Hard Problem*, Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 241-47.
- BATES, E., BRETHERTON, I., y SNYDER, L. (1988), *From First Words to Grammar: Individual Differences and Dissociable Mechanisms*, Nueva York, Cambridge University Press.
- BELL, Ch. (1840), *The Hand, Its Mechanism and Vital Endowments, As Evincing Design: The Bridgewater Treatises on the Power, Wisdom, and Godness of God as Manifested in the Creation*, Tratado IV, Nueva York, Harper and Brothers.
- CALVIN, W. H. (1983). *The Throwing Madonna*. Nueva York, McGraw-Hill.
- (1993), “The unitary Hypothesis: A Common Neural Circuitry for Novel Manipulations, Language, Plan-Ahead, and Throwing?”, en Gibson, K. R. y Ingold, T. (eds.), *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 230-50.
- CHALMERS, D. J. (1996), *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*, Oxford, Oxford University Press.
- (1997), “An Exchange with David Chalmers”, en Searle, J., *The Mystery of Consciousness*, Nueva York, New York Review of Books, pp. 163-7.
- CHOMSKY, N. (1969), *Lingüística cartesiana*, Madrid, Gredos.
- (1971), *El lenguaje y el entendimiento*, Barcelona, Seix Barral.
- (1989), *El lenguaje y los problemas del conocimiento*, Madrid, Visor.
- (1998), *Una aproximación naturalista a la mente y al lenguaje*, Barcelona, Editorial Prensa Ibérica.

- DAMASIO, A. (1996), *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*, Barcelona, Crítica.
- DARWIN, Ch. (1966), *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*, Madrid, Ediciones Ibéricas.
- DAWKINS, R. (1989), *El relojero ciego*, Barcelona, Labor.
- DEACON, T. (1988a), "Human Brain Evolution: I. Evolution of language circuits", en Jerison, H. y Jerison, I. (eds.), *Intelligence and Evolutionary Biology*, Berlín, Springer Verlag, pp. 363-82.
- (1988b), "Human Brain Evolution: II. Embriology and Brain Allometry", en Jerison, H. y Jerison, I. (eds.), *Intelligence and Evolutionary Biology*, Berlín, Springer Verlag, pp. 383-415.
- (1992), "The Neural Circuitry Underlying Primate Calls and Human Language", en *Language Origin: A Multidisciplinary Approach*, Amsterdam, Kluwer, pp. 121-62.
- (1997), *The Symbolic Species. The Coevolution of Language and the Brain*, Londres, Penguin Books.
- DENNETT, D. (1996), *Kinds of Minds*, Londres, Weidenfeld & Nicolson.
- (1997), "An Exchange with Daniel Dennet", en Searle, J., *The Mystery of Consciousness*, Nueva York, New York Review of Books, pp. 115-9.
- DUNBAR, R. (1996), *Grooming, Gossip, and the Evolution of Language*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- EDELMAN, G. M. (1992), *Bright Air, Brilliant Fire. On the Matter of the Mind*, Nueva York, Basic Books.
- FLANAGAN, O. J. (1992), *Consciousness Reconsidered*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- FODOR, J. A. (1986), *La modularidad de la mente*, Madrid, Morata.
- GIBSON, K. R. (1990), "New Perspectives on Instincts and Intelligence: Brain Size and the Emergence of Hierarchical Mental Constructional Skills", en Parker, S. T. y Gibson, K. R. (eds.), *"Language" and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Developmental Perspectives*, Nueva York, Cambridge University Press, pp. 97-128.
- GIBSON, K. R. e INGOLD, T. (eds.) (1993), *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- GREENFIELD, P. (1991), "Language, Tools and Brain: The Ontogeny and Phylogeny of Hierarchically Organized Sequential Behavior", en *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 14, pp. 531-95.
- HEWES, G. (1996), "A History of the Study of Language Origins and the Gestural Primacy Hypothesis", en Lock, A. y Peters, C. (eds.), *Handbook of Human Symbolic Evolution*, Oxford, Clarendon Press, pp. 571-95.
- HOCKETT, Ch. F. (1978), "In Search of Jove's Brow", en *American Speech*, vol. 53, pp. 243-315.
- HOLLOWAY, R. (1976), "Some Problems of Hominid Brain Endocast Reconstruction, Allometry, and Neural Reorganization", en Tobias, P. V. y Coppens, Y. (eds.), *Colloquium VI ('Les plus anciens hominides') of the Ninth Congress of the Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, París, Centre Nationale de la Recherche Scientifique, pp. 69-119.
- (1980), "Within-Species Brain-Body Weigh-Variability: a Re-examination of the Danish Data and Other Primate Species", en *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 53, pp. 109-21.

- (1996), “Evolution of the Human Brain”, en Lock, A. y Peters, C. R. (eds.), *Handbook of Human Symbolic Evolution*, Oxford, Clarendon Press, pp. 74-125.
- HUGHES, R. (1995), “Behold the Stone Age”, en *Time*, vol. 13, pp. 52-62.
- INGOLD, T. (1993), “Tool-use, Sociality and Intelligence”, en Gibson, K. e Ingold, T. (eds.), *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 420-55.
- JEANNEROD, M. (1997), *The Cognitive Neuroscience of Action*, Cambridge, Mass., Blackwell.
- JOHNSON, M. H. (1993), *Brain Development and Cognition*, Oxford, Oxford University Press.
- JOHNSON, M. H. y MORTON, J. (1991), *Biology and Cognitive Development: The Case of Face Recognition*, Oxford, Blackwell.
- KARMILOFF-SMITH, A. (1994), *Más allá de la modularidad*, Madrid, Alianza.
- KEITH, A. (1948), *A New Theory of Human Evolution*, Londres, Watts.
- KINSMOURNE, M. (ed.) (1978), *Asymmetrical Function of the Brain*, Cambridge, Cambridge University Press.
- LIEBERMAN, P. (1989), “The Origins of Some Aspects of Human Language and Cognition”, en Mellars, P. y Stringer, C. B. (eds.), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, Edimburgo, Edinburgh University Press.
- (1991a), *Uniquely Human: The evolution of Speech, Thought and Selfless Behaviour*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- (1991b), “Speech and brain evolution”, en *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 14, pp. 566-8.
- MCGINN, C. (1991), *The Problem of Consciousness*, Oxford, Blackwell.
- MILLIKAN, R. G. (1984), *Language, Thought and Other Biological Categories*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- NEEDHAM, C. W. (1982), *The Principles of Cerebral Dominance*, Springfield, Illinois, Charles C. Thomas.
- PENROSE, R. (1996), *Las sombras de la mente*, Barcelona, Crítica.
- PIAGET, J. (1985), *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Barcelona, Crítica.
- PINKER, S. (1995), *El instinto del lenguaje*, Madrid, Alianza.
- PLOTKIN, H. (1997), *Evolution in Mind*, Londres, Penguin Books.
- SAVAGE-RUMBAUGH, E. S. y RUMBAUGH, D. M. (1998), “Perspectives on Consciousness, Language, and Other Emergent Processes in Apes and Humans”, en Hameroff, S. R., Kaszniak, A. W. y Scott, A. C. (eds.), *Toward a Science of Consciousness II*, Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 533-49.
- SEARLE, J. R. (1990), “¿Es la mente un programa informático?”, en *Investigación y Ciencia*, marzo, 1990, pp. 10-17.
- (1991), “Response: Perception and the Satisfactions of Intentionality”, en Lepore, E. y Van Gulick, R. (eds.), *John Searle and his Critics*, Oxford, Blackwell.
- (1992), *Intencionalidad: un ensayo en la filosofía de la mente*, Madrid, Tecnos.
- (1996), *El redescubrimiento de la mente*, Barcelona, Crítica.
- (1997), *The Mystery of Consciousness*, Nueva York, New York Review of Books.
- SOBER, E. (1996), *Filosofía de la biología*, Madrid, Alianza.

- SPRINGER, S. y DEUTSCHE, G. (1984), *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*, Barcelona, Gedisa.
- TOTH, N. (1985), "Archaeological Evidence of Preferential Right-Handedness in the Lower and Middle Pleistocene and its Possible Implications", en *Journal of Human Evolution*, vol. 14, pp. 607-14.
- TYE, M. (1995), *Ten Problems of Consciousness: A Representational Theory of the Phenomenal Mind*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- WASHBURN, S. (1960), "Tools and Human Evolution", en *Scientific American*, vol. 203, nº 3, pp. 63-75.
- WILSON, F. R. (1998), *The Hand. How Its Use Shapes the Brain, Language, and Human Culture*, Nueva York, Pantheon Books.
- WITTGENSTEIN, L. (1988), *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica.
- WRIGHT, L. (1976), "Functions", en *Philosophical Review*, vol. 85, pp. 70-86.