

ENTRE MENTE Y CEREBRO: FACULTADES DEL ALMA Y MODULARIDAD. APORTES PARA EL RESTABLECIMIENTO DE UNA CONVERSACIÓN FUNDAMENTAL*

— Fernando Gabriel Rodríguez,
UADE – UAI – Buenos Aires

El propósito de este ensayo es ofrecer al diálogo entre la psicología y la religión, luego de muchos años de sordera mutua, la opción de una reapertura conforme con datos de la más fina investigación sobre infancia temprana y sobre desarrollo ontogenético de la corteza cerebral, datos de acuerdo con los cuales la noción de *psíquico* (por largo tiempo fragmentada en módulos o facultades excluyentes, ciegas y especializadas) recupera la *simplicidad* que hace al concepto de alma dentro de la tradición de la filosofía y el credo occidentales. En efecto, concebida el alma como el elemento distintivo de la condición humana y el asiento de aquellos procesos superiores en que se refleja dicha distintividad, su característica de *simple* merece una nueva consideración tomando en cuenta la evidencia empírica

reciente y contra el mirador desde el que lo mental o psíquico se entiende como sumatoria de capacidades innatas, autónomas y encapsuladas. En los años 80 del pasado siglo es acuñada una versión contemporánea de las facultades psíquicas (Fodor, 1983), en este caso circunscripta a los procesamientos de nivel elemental: los canales de la senso-percepción y la capacidad lingüística (la cual, muy ciertamente, es discutible que se encuentre en un nivel basal). Estas funciones estarían organizadas como módulos independientes sobre los que aquellas de niveles superiores (*sistemas centrales* según Fodor) se encuentran imposibilitadas de injerir. En poco tiempo la noción de modularidad mental se fue extendiendo sobre otros aspectos de la vida psíquica, atomizándola en distintas unidades funcionalmente inconexas y alcanzando el rango de una *modularidad masiva*.

* Artículo premiado en el Concurso de Ensayos sobre Ciencia y Religión del VI Congreso Latinoamericano de Ciencia y Religión, México, 2011 (mención especial).

El artículo se propone, primero: una recapitulación de la visión modular de la mente, junto con los elementos que desde la más actual psicología dificultan asumir sin más tan radical enfoque (en particular, ejemplarmente, algunas experiencias de la más temprana infancia han revelado cómo la naturaleza de las percepciones reviste un carácter claramente multi- y transmodal, lo que invalida la impenetrabilidad recíproca de los distintos módulos); segundo: relevar el hecho de que diferentes acepciones se confunden, en psicología y neurología, bajo la categoría común de módulo, y que una más cuidada discriminación ayuda a

ver cómo en verdad no son precisamente módulos (en la acepción más psicológica) lo que atestigua la investigación del isocórtex cerebral humano; la conclusión defenderá que tanto el grado de homogeneidad de la corteza humana como la multimodalidad y transmodalidad de aquellas experiencias perceptivas del niño pequeño perfilan la idea de que los módulos y especializaciones funcionales proceden, material y psicológicamente, de un dispositivo de dominio general básico que, en los términos tradicionales, equivale a la simplicidad reconocida al alma.

MODULARIDAD PSICOLÓGICA INNATA O MODULARIZACIÓN

Lo mental puede ser definido como la totalidad de los sucesos psíquicos en tanto realidad autónoma e irreductible. Salvo para los defensores de una posición eliminativista (Churchland, 1986), esta definición cumple en satisfacer a la más vasta mayoría de enfoques en filosofía y psicología, tanto dualistas como materialistas (no reduccionistas), y permite una asimilación con el concepto de alma que es tradicional en occidente. Naturalmente, esta aproximación puede pecar de no haber recubierto todas las particularidades del concepto de alma, ni siquiera todas las fundamentales. No violenta, sin embargo, lo que esencialmente se le reconoce. De aquí resulta que partiendo de este mínimo común entre lo *psíquico* de la psicología y el alma trascendente sea posible un esbozo de entendimiento.

En 1983 se publicaba un libro destinado a hacer historia en la psicología y las ciencias cognitivas en general, *La modularidad de la mente*, de Jerry Fodor, suerte de síntesis conjetural de la investigación empírica en psicología. Su interpretación de la arquitectura mental supone un *set* de facultades o compartimientos operativamente autónomos e impermeables y, como una instancia de naturaleza diferente, una constelación mental (sistemas centrales) que dispone –en un segundo tiempo– de cuanto hayan procesado esos compartimientos (sistemas de entrada). La modularidad concierne a esas pequeñas factorías que, mediando entre el estímulo y la inteligencia, elaboran la materia prima estimular y remiten los resultados a los ‘mandos superiores’ (lo que se ha denominado un tipo de funcionamiento

bottom-up). De esta manera, la primera fase en el trabajo de procesamiento general de datos ingresantes al sistema cognitivo está desempeñada por un apretado elenco de potencias o bien facultades ciegas.

Este diseño se inscribía en la perspectiva del primer cognitivismo, el cual, basado en la metáfora informática (lo psíquico entendido como, un ejercicio de computación), requería un sistema de dispositivos de entrada y salida para el que los módulos eran equivalentes apropiados: cada unidad de tipo modular recibe información y la remite al subsiguiente estadio. Este formato o modelización presuntamente superaba aquella caja negra de los conductistas y afrontaba el reto de echar luz en ella, urbanizando el interior según la ciencia de la información. El pensamiento y el razonamiento fueron concebidos como una secuencia de tipo algorítmico donde una serie de instrucciones serviría para indicar, paso por paso y *estúpidamente* (en la acepción de la psicopatología), lo que va ocurriendo dentro de la opacidad mental. En este punto el test de Turing (Turing, 1950) había aportado un argumento pre-cognitivista: en tanto y en cuanto se podía afirmar el pensamiento de la máquina, podía invertirse la formulación y aproximar el pensamiento a ser como un diseño computacional. El procesador mental recibe datos que elabora para producir acciones, resolver problemas o aprender. Los datos recibidos son, desde la aportación de Fodor, el producto de los subsistemas modulares.

En su acepción fodoriana el módulo suministra al procesador central un producto terminado: un enunciado, una imagen visual, una categorización primaria del registro estimular-proximal. Este procesador posee la competencia para elaborar en un más alto grado de complejidad esos productos cognitivos, pero los sistemas modulares se hallan preconfigurados de manera impenetrable en sentido *top-down*: operan con patrones inmodificables y por ello no son alterados desde el (o los) dispositivos(s) superior(es) –razón por la cual ocurren ilusiones perceptuales que la inteligencia no puede rectificar (ejemplo: la ilusión de Müller-Lyer, donde dos segmentos paralelos de la misma longitud y limitados por ángulos *hacia dentro* o *hacia fuera* se ven, respectivamente, menor y mayor). Se trata, por ende, de dispositivos encargados del primer análisis de aquellas aferencias perceptuales con que los humanos se vinculan a su medio físico inmediato. En rigor, se encuentran definidos por nueve características (con desigual grado de implicación): *especificidad de dominio* (un módulo sirve *exclusivamente* para la tramitación de un determinado tipo de información), *obligatoriedad de funcionamiento* (estimulado por aquel tipo de información que es de su competencia, un módulo no puede *no operar*), *encapsulamiento informativo* (la información que procesa el módulo no es accesible para otros módulos o para los procesos de orden superior), *velocidad de ejecución* (el gatillado del estímulo detona un procesamiento del orden de los milisegundos: la especialización agiliza la

metabolización de las entradas porque todo el módulo está concentrado en un único tipo de función), *correlato neural fijo* (el módulo posee una localización precisa en el cerebro), *patrón de déficit específico* (ligazón entre defectos neuropsicológicos y disfunciones cognitivas específicas), *superficialidad de los productos modulares* (todos los módulos funcionan a un nivel pre-inteligente), *desarrollo ontogenético típico*. Los factores de encapsulamiento y especificidad de dominio son los centrales en la concepción fodoriana: al mismo tiempo sus caballitos de batalla y los objetos de las críticas más agudas (para una revisión cfr. Barrett & Kurzban, 2006; Uttal, 2003).

Como se ha mencionado, la modularidad fodoriana ha sido exagerada. La idea cundió y se suscitó una modularidad masiva en la que el módulo no sólo explica procesos elementales sino otros de más complejidad: razonamiento, toma de decisiones, teoría de la mente (Baron-Cohen, 1995; Leslie, 1994), la mecánica intuitiva (Leslie, 1994), ciertas emociones (Öhman & Mineka, 2001), detección de parentesco (Lieberman, Tooby & Cosmides, 2003), reconocimiento facial (Duchaine, Yovel, Butterworth & Nakayama, 2004) y orientación espacial (Hermer & Spelke, 1996). Proliferó también una sub-modularidad: por caso, en el dominio del lenguaje, se hipotetizó que existirían niveles progresivos donde la entradas de tipo lingüístico serían primero analizadas a nivel fonológico, luego morfémino-lexical y finalmente gramatical, de una manera tal en que cada nivel aportaría un producto terminado

para que trabaje el subsiguiente (como si el procesamiento obedeciera a una cadena de montaje). Fodor mismo no es partidario de este uso abusivo de la modularidad, pero la tendencia no parece decrecer, pese a que la noción de módulo choca contra distintos tipos de problema. En particular, respecto del módulo lingüístico, tras de que Pinker (Pinker, 1994) defendiera su carácter modular apoyándose en el Trastorno Específico del Lenguaje (donde las psicofunciones superiores están conservadas y sólo el lenguaje se halla perturbado –van der Lely, 2005) y en el Síndrome de Williams (déficit en las funciones cognitivas y lenguaje conservado –Bellugi & al., 1988), cierta investigación reciente ha discutido la caracterización de ambas patologías y, contra aquella valoración, ha socavado que se trate en ellas de otra cosa que de ciertas deficiencias en la cognición. Esto abona el enfoque de que no hay una estructura modular para el lenguaje (Bates, 2002; Brock, 2007; Mervis & Beccera, 2007; Norbury, Bishop & Briscoe, 2001; Leonard, 1998; Bishop, 1994; Kail, 1994; van der Lely, 2005).

La larga discusión descansa, en este punto, sobre el innatismo o el aprendizaje de las pautas cognitivas del lenguaje. El carácter innato es corolario de la mayoría de las características del módulo. La investigación psicolingüística pro-chomskiana (por ende innatista) respalda la tesis fodoriana al menos indirectamente (Fodor en persona se ha ocupado de marcar las diferencias entre su versión de módulo y la que le cabe a Chomsky –Fodor, 1998),

pero es creciente el número de aportes que la investigación en adquisición del lenguaje puede contraponer a la acumulación de varias décadas de generativismo (para algunas fuentes, ver Bates & Goodman, 1997; Chen & Bates, 1998; Elman, Bates & al., 1996; Heiser, Iacoboni & al., 2003; Karmiloff-Smith, Plunkett & al., 1998; Plunkett, Karmiloff-Smith & al., 1997). Sin necesidad de ahondar, está claro que puede plantearse una tipicidad madurativa sin la etiqueta de 'innato' y que los módulos pueden tomarse como una estación de arribo más que como un punto de partida (Karmiloff-Smith, 1992; Elman, Bates & al., 1996). En particular para el lenguaje, el módulo tendría que ir mucho más allá de lo verbal, por cuanto los estudios sobre adquisición en sordomudos y en niños con audición en regla señalan una perfecta coincidencia en tiempos y progresos donde, sin embargo, unos emplean lengua de señas (con *inputs* visuales) y otros la palabra (*inputs* auditivos) –Volterra, Caselli & al., 2005. Desde hace tiempo se ha reconocido a las lenguas de señas de los sordomudos un orden gramatical (Stokoe, 1960) y más recientemente se ha reconocido que bajo las comunicaciones efectivas de los hablantes adultos existe una estrecha colaboración entre los componentes verbales y los gestuales (McNeill, 1992), de arte que parece posible postular una estructura comunicativa de tipo multicanal (esto es, que abarca más de una modalidad). El gesto aportaría elementos no meramente redundantes a la comunicación verbal, sino determinados contenidos *concertados con* los componentes del

lenguaje oral. Estas conclusiones (en vista de las cuales se extienden los límites de lo que sea el lenguaje y de su módulo en tanto procesador de entradas auditivas *exclusivamente*) se apuntalan con estudios que revelan cómo en la temprana interacción del niño y el adulto el gesto se halla entretreído con palabras y juega un papel considerable como precursor en la adquisición de la lengua. En efecto, poco después de los primeros gestos intencionales (protodeclarativos y protoimperativos –Bates, 1976), las primeras palabras comienzan a componerse con ellos en yuxtaposición, gestando un sentido de mayor complejidad que la mera mención de objetos y que prefigura las futuras posibilidades de la articulación gramatical. Por ejemplo, en una primera fase (coincidente con lo que en el ámbito de la adquisición lingüística se conoce como período holofrástico –período en que una palabra aislada –“agua”– soporta en sí misma toda la semántica de un enunciado –“quiero agua”–), el gesto se adjunta a la palabra en formaciones de dos elementos. Así, el niño puede señalar hacia un juguete y a la vez afirmar: “mío”. Si concedemos que no ha equivocado el posesivo con el nombre del objeto (lo que sería claramente un forzamiento), tenemos que ver en ello un arquetipo del futuro enunciado verbal. El gesto habría aportado la función 'sujeto' (el juguete indicado) y a la verbalización le corresponde el rol de predicado (=‘Esto es mío’). Aquellas primeras comunicaciones de dos componentes son cooperativas entre dos canales. Gradualmente el gesto irá cediendo aquel lugar que había ocupado junto a la palabra en un pie de igualdad

y vendrá en su reemplazo una segunda verbalización (sólo cuando disponga de cierta capacidad para la producción lingüística, esto es, sólo cuando se hayan incrementado las habilidades para la modulación vocal y haya aumentado la aptitud para recuperar distintos items de su léxico mental, no más que para coordinarlos convenientemente). En otros términos, contra la explicación chomskiana *a todo o nada* del lenguaje, cuya adquisición se explica por un gatillaje que activa –de golpe– una estructura con características de módulo, otros estudios más atentos a la comunicación verbal *en situación* postulan un aprendizaje donde la atención, la percepción, las experiencias compartidas, la adquisición de categorías mentales, la amplitud creciente de la memoria y la sofisticación de los recursos cognitivos generales se hallaría en la base de las ulteriores habilidades lingüísticas. La progresión entre la segmentación de la cadena de habla que el niño pequeño registra (su fonematización) y más tarde la gramaticalización no parece posible sin conceptos no-específicos (no-lingüísticos). De esta manera, si el procesamiento del lenguaje se halla penetrado desde otros dominios para-verbales e incluso para-comunicativos (el inevitable empleo del subsistema semántico de la memoria de largo plazo), y si el lenguaje nace del cruzamiento de diferentes recursos psíquicos, la consecuencia es que no hay encapsulamiento ni tampoco un dominio específico en el caso del lenguaje. Si estos factores quedan afectados, por ende objetados, la modularidad del lenguaje en términos fodorianos claudica.

En cuanto a los sentidos, la percepción parece en los orígenes algo mucho menos encapsulado que lo que sería exigible para hablar de módulos. Históricamente se ha discutido si la percepción de estímulos multimodales (aquellos estímulos que se presentan simultáneamente en distintos canales senso-perceptuales: visión, tacto, oído...) es desde el comienzo de la vida un proceso unificado que paulatinamente se especializa en cada uno de los sentidos particulares, o si, de modo contrario, la ontogénesis empieza con percepciones aisladas, según los sentidos, y se avanza progresivamente hacia la integración de las informaciones reportadas por cada una de estas vías. Una cantidad de resultados experimentales avalan la posición de que los bebés cuentan desde el principio con el recurso de captar estímulos multimodales (Bahrick, 2001; Bahrick, 2004). Dicho de otro modo, la información del medio, aunque acceda al bebé por diferentes vías (sentidos), será percibida en forma unificada, con el corolario de que los objetos, en tanto categoriales, no serán la resultante de registros originalmente aislados sino un hecho fenomenológico integral. No hay el mosaico sensorial que había alegado la vieja psicología (James, 1890; Piaget, 1957), sino –desde el vamos– una percepción conjunta de los datos sensoriales simultáneos.

Desde esta perspectiva, del mismo modo en que un estímulo puede pertenecer a una modalidad particular (el color, la altura de un sonido, la aspereza de una superficie), otro puede ser un estímulo *amodal* (estímulos ajenos a un cierto

canal de recepción determinado –ejemplo: el movimiento, el ritmo, la duración, etc.) (Bahrick & Hollisch, 2008; Martínez, 2008). Tanto un tipo de estímulo como otro convalida que en la percepción existe comunicación entre canales sensoriales, lo que va contra el encapsulamiento de los módulos. No son los sistemas centrales los que enlazan las modalidades sino que éstas están vinculadas por sí mismas sin necesidad de puentes añadidos. La evidencia surge de la observación de tiempos y reacciones y juego conjunto entre bebés y adultos en distintas situaciones espontáneas en donde intervienen los sonidos y los movimientos y puede cronometrarse hasta qué punto hay captación multimodal de los estímulos (Dissanayake, 2001; Español, 2007; Bahrick, Flom & Lickliter, 2002). Todo esto debilita la modularidad de los sentidos individuales.

Por supuesto, el desarrollo posterior de percepciones *modalmente* separadas invita a pensar, si no en los módulos innatos que aquí estamos discutiendo, en una progresiva *modularización*. Hablar de innatismo es problemático: ¿módulo innato con todo en su sitio desde el

primerísimo momento, como en Chomsky, o módulo madurativo que llegará a ser lo que se reconoce luego en la adultez? La modularización permite comprender la automaticidad de ciertos procesos mentales sin comprometerse rigurosamente con un encapsulamiento dado en el origen. La idea ya tiene varios años (Karmiloff-Smith, 1992) y se halla hasta determinado punto en consonancia con la especialización funcional de las regiones corticales del cerebro, como desarrollaremos en el apartado siguiente. Los innatistas en una acepción tajante han visto revertirse, desde los años 80, la carga de la evidencia. El cognitivismo más modularista ha ido mostrando sus limitaciones, las cuales estriban –fundamentalmente– en su poco ecológica versión de lo que sea el sujeto humano. La actualidad de la psicología parece estar asimilando otros enfoques menos esquemáticos y automatizadores (*embodiment psychology, extended mind* –cfr. Gallagher, 2005; Lakoff & Johnson, 1999). Esta reconcepción es la que permite reabrir la discusión entre la ciencia de tenor naturalista y la perspectiva filosófico-religiosa en torno a la noción de unicidad o de simpleza elemental del alma.

EMERGENTISMO Y NEUROPLASTICIDAD

La alternativa al modularismo y a la sucesión de módulos como eslabones del procesamiento de una información determinada, modelo algorítmico que abona la computarización de lo mental, fue desde los años 80 el llamado

conexionismo, un instrumento heurístico que ha respaldado con arduo trabajo de tono experimental la posibilidad de que, en lugar de módulos cerrados, el lenguaje y otras facultades puedan explicarse desde una capacidad basal más general

(McClelland, Rumelhart & al., 1986; Rumelhart, McClelland & al., 1986; Elman, Bates & al., 1996). El conexionismo entiende el lenguaje como un aprendizaje, como un resultado emergente a partir de otras habilidades más elementales que, consustanciadas, permiten el progresivo manejo de la gramática que define a los lenguajes humanos. Como afirman Bates y Carnevale (1993), resultados discontinuos pueden aparecer a partir de cambios pequeños y continuos: el vuelo creativo del lenguaje, sus posibilidades combinatorias y su inagotable fondo para concebir nuevos mundos semánticos puede explicarse sin necesidad de conjurar un módulo cerrado. La semántica, los estímulos y las relaciones sociales inmediatas (presupuestos para la correspondencia entre el significante y el significado, para que los niños preverbales consigan introyectar las regularidades convencionalmente ejecutadas) son elementos de valor indispensable en el aprendizaje de todas las lenguas naturales (incluyendo las lenguas de señas, los casos de *pidgin* y los *homesigns* –Volterra, Caselli & al., 2005). De todo este vasto cúmulo de agentes *emerge* el lenguaje como resultado de una cognición que ha empleado (*conectado*) sus conocimientos previos de física *folk*, psicología *folk* y demás campos *folk* (esto es: conocimientos procedentes de su experiencia habitual con el mundo –Carpenter, Nagell & al., 1998; Tomasello, 2000; Lieven, Behrens & al., 2003).

El conexionismo está asociado con los modelos de redes neuronales y el procesamiento distribuido en paralelo

(por oposición con el procesamiento serial típico de los algoritmos modularistas). Por detrás está la idea de que el enfoque idóneo para comprender los procesos mentales no debiera ser la máquina sino el cerebro. Esto nos lleva a desplegar ciertas cuestiones relativas a su configuración funcional. Desde hace tiempo se discute si en la superficie cortical pueden localizarse las distintas facultades de la mente (Gall, Meynert, Brodmann). La moderna tecnología ha permitido descubrir las zonas de activación correspondientes a los diversos procesos psicológicos. Estas regiones son denominadas equívocamente módulos, promoviendo la ilusión de que neurología y psicología estarían hablando el mismo idioma. Se trata en verdad de una homonimia. Para los neurocientíficos el módulo está referido a una unidad de corte fenomenológico que indica sólo activación sin otras notas conceptuales. Es en rigor una definición muy poco conceptual, hasta cierto nivel muy imprecisa y de la que no pueden obtenerse implicaciones tan marcadas como las que se conjuran bajo el tratamiento fodoriano. *Prima facie* se impone esta diferencia: los módulos corticales no son dispositivos innatamente especializados ni impenetrables (encapsulamiento), esto es: carecen de las notas esenciales que caracterizan a sus ‘pares’ psicológicos.

Analicemos someramente la estructura cerebral en cuanto al tópico de su presunta modularidad. De los cien mil millones de neuronas que se estiman en el sistema nervioso humano, el 99% se halla en la corteza cerebral y cerebelosa. La anatomía

microscópica revela que estas neuronas están ordenadas en microestructuras columnares, suerte de secuencia vertical de neuronas que atraviesa las capas de la corteza. Estos cilindros están aferidos desde el tálamo, el cual se entiende ha convertido a un código común las entradas de los sentidos y de la propia corteza antes de devolverlos nuevamente a ella. Entre la organización morfofisiológica del tálamo y de la isocorteza (precisamente designada de este modo por su homogeneidad anatómico-funcional relativa a las microcolumnas mencionadas) existe una disparidad fundamental. Las conexiones talámicas no respetan vecindad, pero las conexiones intracorticales están dominadas por la proximidad espacial: las neuronas actúan las unas sobre las otras como por contagio. Este rasgo particular que hace a la comunicación de las neuronas corticales determina la neuroplasticidad y la aptitud para alguna eventual reasignación de las funciones psicológicas superiores. Por caso, si las entradas del tálamo esperadas a nivel de la corteza no estuvieran disponibles por algún factor de daño neurofisiológico, las áreas corticales en vacancia, en posesión de ciertas funciones genéricas (Finlay, 2005), tendrían la capacidad para ocuparse con nuevas funciones. La ceguera de nacimiento impide que el área visual primaria reciba los estímulos para los que está genéticamente prefijada y las neuronas en disponibilidad pueden tomar, según se ha verificado, un rol activo por ejemplo en la lectura Braille o en el desempeño de distintas actividades hápticas (Sadato, Pascualone & al., 1996;

Burton, 2003, Wittenberg, Werhahn & al., 2004; Fujii, Tanabe & al., 2009, Fiehler, Rösler & al., 2010; Simon-Dack, Rodríguez & al., 2009, Elbert, Sterr & al., 2002; Newman, Bavalier & al., 2002).

Mientras que las conexiones talámico-corticales son discretas de núcleo a núcleo, las conexiones intra-corticales se integran a través de áreas que se solapan sin límites netos. Por ello, las áreas corticales no son estructuras funcionales que deban discriminarse por su anatomía de forma fija o irreversible. Es el concepto de modularización, de nuevo, lo que ilumina a nivel de la materia cerebral la cuestión de las facultades. Modularización nunca definitiva y siempre sujeta a los avatares del funcionamiento general del sistema nervioso. El *modelado* neuronal es pues la regla y nunca una eventualidad excepcional debida a la patología (Finlay, 2005; Ansermet & Magistretti, 2004; Simon-Dack, Rodríguez & al., 2010). El curso madurativo cortical parece refrendar la tesis de homogeneidad. La corteza se encuentra neurofisiológicamente activa desde los 3 meses de gestación (Clancy, Darlington & al., 1999) y las distintas áreas funcionales no se activan respetando turnos (una primero, luego otra, etc.), ni ocurre que se desarrolle antes la conexión talámico-cortical y luego las conexiones intracorticales (como de hecho sucede en la corteza frontal –sede de las funciones ejecutivas y conductuales del sujeto: [memoria de trabajo](#), [planificación](#), [flexibilidad](#), [monitorización](#) e [inhibición](#) de acciones– donde se da el orden inverso y el cableado neuronal está maduro

antes de que lo esté la conexión talámica –Finlay, 2005). Todo lo cual nos habla de homogeneidad en la estructura y en el desarrollo. Una homogeneidad que si de cierta forma se presta más tarde a especialización (modularización), tiene por base una comunidad, a nivel cortical, notablemente adaptativa.

La especialización, no obstante, es de distinta laya según quiénes la definan. El lenguaje estriba esencialmente en la capacidad para componer símbolos conforme a reglas de morfosintaxis, un punto sobre el cual la enorme mayoría de los especialistas parece acordar. De tales reglas de composición resulta luego que el lenguaje justifica aquella versatilidad y aquel vuelo creativo que lo diferencian de las comunicaciones animales, eso más la capacidad de flexionarse sobre sus propios productos frásicos y generar cláusulas-referente (del tipo : [Yo creo que [él sabe que [ella le ha hecho creer que [irá]]]]]), esto es, la tan mentada recursividad, tal como Chomsky la ha nombrado. Pero es el mismo Chomsky quien ha señalado que es el rasgo recursivo aquello más nuclear de la aptitud lingüística de los humanos, y que simultáneamente ha de situarse en él base de otras tantas competencias de tenor extra-lingüístico, tales como la cognición social (Hauser, Chomsky & Fitch, 2002; Fitch, Hauser & Chomsky, 2005). La recursividad es propiamente humana pero no algo propio del lenguaje, pese a ser lo que éste tiene de más específico. De ello deriva que el lenguaje se ha visto hermanado, también a nivel psicolingüístico, con otras destrezas de la mente. Algo en la

veta de lo que habían ensayado algunos piagetianos, y algo cercano a la tesis de Greenfield (1992), quien sostuvo que los niños pequeños desarrollan en simultáneo representaciones jerárquicas en el espacio y en el lenguaje, ambas localizadas en el área de Broca. Combinar palabras en sintagmas y estos, luego, en oraciones, y encajar cubos unos dentro de otros serían una misma competencia que se escindirían en dos sub-competencias cuando, hacia los dos años de edad, toda el área de Broca se divide en una sección inferior, procesadora del lenguaje, y otra encargada de la recursividad en el espacio físico, sección superior. Esta escisión permitirá explicar los casos de los niños con lenguaje conservado, pero deficientes en las construcciones jerárquicas espaciales, y los de los niños que dominan esta última habilidad pero carecen de gramática solvente. De cualquier forma, y aunque son ideas que buscan todavía un apoyo empírico más fuerte, Greenfield y Chomsky han apuntado que el lenguaje, en su punto más radical, se halla disuelto en una competencia que trasciende la frontera de la comunicación.

En este punto cabe señalar que la plasticidad y la isocorticalidad de las funciones cerebrales superiores no debe entenderse a la manera de un reduccionismo. Lo cerebral no es lo mental sino su correlato físico. Lo psíquico sobreviene (*supervenience* – cfr. Davidson, 1980; Horgan, 1993; Kim, 1993) como nueva realidad ajena a las neuronas por sí mismas. Esta es por cierto la estrategia explicativa dominante en la filosofía de la psicología de nuestros días:

lo psíquico se vale de un soporte material sin poder reducirse a sus enlaces de agencialidad electroquímica.

No debe hallarse en esto un subterfugio para sostener *ad hoc*, a toda costa, el rango autónomo de lo mental. El surgimiento de lo nuevo por una composición de instancias materiales más elementales acompaña la más básica intuición en el terreno de la biología. Decir que el alma o que lo psíquico tenga su asiento entre la masa de las células del sistema nervioso o particularmente del cerebro podría parecer chocante respecto de una versión del alma *sustancial*, pero no hay que olvidar que el hábito de vida de las Escrituras tuvo por destinatario un muñeco de barro, una materia inerte sin espiritualidad. El despertar de la consciencia es en definitiva el mismo soplo que la actual filosofía llamada de la mente explica por el expediente mereológico, i.e. al constatar que la unión de las partes materiales puede dar a luz una entidad de propiedades nuevas e irreductibles, una entidad indivisible y supramaterial. El barro al

que se insufla espiritualidad es a su modo la material cortical. La neuroplasticidad de la corteza funciona como el sustrato donde ir a buscar la integridad originaria de las aptitudes espiritualmente superiores de la especie humana.

Dicho con toda claridad, bajo ningún aspecto se ha afirmado que lo psíquico pueda explicarse en términos de la pura materia neuronal. Tan sólo se ha aportado información para entender que desde la neurofisiología no hay fundamentos para sostener la condición originaria *partes extra partes* de lo humano. Las áreas corticales no son, pues, aquellos módulos de estilo fodoriano y no se encuentran asociados a funciones psicológicas que se pudieran entender diferenciadas de manera innata, sólo unificadas en la reelaboración e integración que hiciera de sus resultados un sistema general de pensamiento. La homogeneidad del tejido cortical, su plasticidad, hablan en contra de esta disección sólo especulativa y, desde cierto tiempo para acá, sin cuerpo de evidencia.

CONCLUSIÓN

A través de dos vías se ha intentado mostrar hasta qué punto la investigación actual más bien desmerece una interpretación modular de lo mental. De una parte, el módulo psicológico parece ser un punto de arribo y no una realidad innata. Más bien hay que entenderlo como una unidad de especialización funcional sin encapsulamiento informativo estricto

ni dominio exclusivo. De otra parte, la estructura cortical del cerebro humano no habilita la postulación de módulos en el sentido de la concepción fodoriana. Por supuesto no se pretende, como afirma Finlay (2005), que las áreas corticales no sean genética y computacionalmente distintas, sino tan sólo que no corresponden a funciones perceptivas y cognitivas

de orden superior en términos de una identidad materia-forma, anatómico-funcional, y que no existe por ende una modularidad innata. Al contrario, puede hablarse de una especialización progresiva en la relación anatómico-funcional, y siempre y en todos los casos plástica (esto es, apta para la recuperación y la reasignación de las funciones). Dicho explícitamente, no se discute sino el innatismo de la especialización funcional psicológica.

En contra del innatismo modular de facultades localizadas, la posición más adecuada que tuviera en cuenta los resultados de la investigación más actual en psicología y neurofisiología exige trasladar los créditos hacia un emergentismo de propiedades. Si lo psíquico surge como un sistema cognitivo integral y no como un conjunto incomunicado de facultades, si la homogeneidad de la corteza está en su sitio desde las primeras fases de la gestación, el panorama de una separación *ab origine* parece un forzamiento de los hechos verificados. Luego, aceptando la uniformidad esencial de lo psíquico o mental tenemos abierta una ventana para volver a poner en consonancia el alma y aquellas capacidades superiores que definen ciertamente al hombre. Las deliberaciones se hallaban interrumpidas desde que la modularidad campeaba como la versión predominante del procesamiento psicológico del individuo, pero esta perspectiva ha sido desbancada por la misma actividad científica reciente. Lo psíquico posee por ello nuevamente la simplicidad bajo la cual el diálogo entre las

distintas ramas de la ciencia cognitiva y el pensamiento religioso puede relanzarse.

La referencia a la materialidad del cerebro entendido como asiento de las facultades o procesos psicológicos superiores no debería interpretarse como una defensa de la prioridad de aquella sobre éstos. La pretensión del texto se agota en mostrar cómo la simpleza del alma no puede impugnarse desde la investigación en neurociencias. La argumentación delineada persigue mostrar que las facultades o procesos psicológicos no son modulares en un sentido de exclusión recíproca y encierro –ni para la neurología ni para la psicología. En el espacio donde las dos disciplinas se intersectan se trata más bien, por el contrario, de un dispositivo de dominio general, adaptativo y especializable con el tiempo y la experiencia eco-psico-subjetiva (dispositivo que, llegado el caso de un impedimento de carácter neurológico, permitirá una vuelta atrás donde un determinado grupo de neuronas especializadas en una función pueda prestarse a cumplir otra por neuroplasticidad). La especialización cerebral parece ser más bien un resultado, nunca definitivo y por principio un mecanismo atento a contingencias de la vida neuropsicológica de los sujetos. En síntesis, la modularización está justificada como un hecho constatable de la psicología del desarrollo y desde los resultados más sofisticados de los estudios sobre el cerebro. En este punto entonces lo mental o psíquico debe asumirse nuevamente como simple y sin partes innatas predeterminadas, antes como una forma general con aptitud para

expresar diversas potencialidades.

En los albores del pensamiento moderno el alma fue mayormente asimilada a la consciencia en tanto que acto espiritual intelectual. La consciencia maduró de ser en primer término el acceso al alma hasta ser toda el alma, una tendencia que el pensamiento científico moderno, y en especial la psicología experimental (fines del siglo XIX) iban a refrendar. Pero durante el siglo XX la conceptualización de lo inconsciente realizó un desfundamiento de aquella consciencia cartesiana pretendida transparente y renovó las dimensiones de lo psíquico. Primero Freud, luego el cognitivismo, lograron establecer –de un modo que hoy comparte la comunidad científica de la psicología– que los procesos psíquicos son en su mayor parte de cuño inconsciente (esto sin disputar acerca del *modelo* de inconsciente –entre el freudiano y el de la psicología experimental contemporánea hay más disenso que consenso). De esta manera, la consciencia ya no es toda el alma, ni siquiera aquello más fundamental. Luego se dio, con el cognitivismo, otro debate (que necesitaba de la recuperación

de lo mental como algo de más espesor que la mera consciencia): si lo psíquico o mental era por partes-módulos (innatos y especializados). Los resultados parecen favorecer una interpretación de tono diferente. La realidad de lo mental estriba en su aptitud basal para adquirir funciones desde un proto-estado cognitivo no-diferenciado.

Tan pronto como se derrumba el argumento de la modularidad, que impide la asimilación del alma, simple, con las capacidades anímicas del individuo humano, y en la medida misma en que no hay encapsulamiento sino automatización procedural creciente, la esfera mental regresa a colocarse de nuevo a la altura de aquella simplicidad con que la religión distingue el alma. Tan pronto como se comprende que la noción de módulo –en sentido fuerte– no era el mejor auxilio teórico para elucidar los procesos psicológicos, y que todas las especializaciones funcionales parecen derivar de una base cognitiva común, vuelve a existir una conversación que lleva ya treinta años de cuarto intermedio.

BIBLIOGRAFÍA

- Ansermet, F. & Magistretti, P. (2004). Plasticité neuronale et inconscient. [*A cada cual su cerebro. Plasticidad neuronal e inconsciente*. Buenos Aires: Katz (2007)].
- Bahrck, L. (2001). Increasing specificity in perceptual development: Infant's detection of bested levels of multimodal stimulation. *Journal of Experimetal Child Psychology*, 79, 253-270.
- Bahrck, L. (2004). The development of perception. En: L. Nadel (ed.). *Encyclopedia of Cognitive Science*, 2, 614-617.

- Bahrck, L., Flom, R. & Lickliter, R (2002). Intersensory redundancy facilitates discrimination of tempo in 3-month-old infants. *Developmental Psychology*, 41, 352-363.
- Bahrck, L. & Hollisch, G. (2008). Intermodal perception. EN: M. Haith & J. Benson (eds.) *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development*, 2, 164-176.
- Baron Cohen, S. (1995). *Mindblindness*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Barrett, H. C. & Kurzban, R. (2006). Modularity in cognition: framing the debate. *Psychological Review* 113 (3), 628-647.
- Bates, E. (1976). *Language and context: the acquisition of pragmatics*. New York: Academic Press.
- Bates, E. (2002). Language specific impairment: Why it is NOT specific. developmental. *Medicine and Child Neurology* 44, 4. Supplement No.92.
- Bates, E. & Carnevale, G. F. (1993). New directions in research on language development. *Developmental Review* 13, 436-470.
- Bates, E. & Goodman, J. (1997). On the inseparability of grammar and the lexicon: Evidence from acquisition, aphasia and real-time processing. EN: M. Tomasello & E. Bates (eds) (2000). *Essential readings in language development*. Oxford: Basil Blackwell.
- Bellugi, U., Marks, S., Bihrle, A., & Sabo, H. (1988). Dissociation between language and cognitive functions in Williams syndrome. EN: D. Bishop and K. Mogford (eds.). *Language development in exceptional circumstances*. London: Churchill Livingstone.
- Bishop, D. V. M. (1994). Grammatical errors in specific language impairment: Competence or performance limitations. *Applied Psycholinguistics*, 15, 507-550.
- Brock, J. (2007). Language abilities in Williams syndrome: A critical review. *Development and Psychopathology*, 19, 97-127.
- Burton, H. (2003). Visual cortex activity in early and late blind people. *J. Neurosci.* 23, 4005-4011.
- Carpenter, M., Nagell, K., Tomasello, M., Butterworth, M. & Moore, C. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63 (4), 1-174.
- Chen, S. & Bates, E. (1998). The dissociation between nouns and verbs in Broca's and Wernicke's aphasia: Findings in chinese. *Aphasiology* 12 (1), 5-36.
- Churchland, P.S. (1986). *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind/Brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Clancy, B., Darlington, R.B. & Finlay,

- B. (1999). The course of human events: Predicting the timing of primate neural development. *Devel Sci* 3, 57-66.
- Davidson, D. (1980). *Essays on Actions and Events*. Oxford: Clarendon Press.
- Dissanayake, E. (2001). Becoming Homo Aestheticus: Source of imagination in mother-infants interactions. *Substance*, 94/95, 85-103.
- Duchaine, B., Yovel, G., Butterworth, E. & Nakayama, K. (2004). Elimination of all domain-general hypothesis of prosopagnosia in a single individual: Evidencie of an isolated déficit in 2nd order configural face processing. *Journal of Vision* 4, 214.
- Elbert, T., Sterr, A. Sterr, Rockstroh, B., Panetv, C., Muller, M.M. & Taub, E (2002). Expansión of the toponomic area in the auditory cortex of the blind. *J Neurosci*, 22, 9941-9944.
- Elman, J., Bates, E., Johnson, M., Karmiloff-Smith, A., Parisi, D. & Plunkett, K. (1996). *Rethinking innateness: A connectionist perspective on development*. Cambridge, MA: MIT/ Bradford Books.
- Español, S. (2007). La elaboración del movimiento entre el bebé y el adulto. En: M. de la P. Jacquier & A. Pereira Ghiena (eds.) *Música y bienestar humano*. Buenos Aires: SACCoM, 3-12.
- Fiehler, K. & Rösler, F. (2010). [Plasticity of multisensory dorsal stream functions:](#)
- [Evidence from congenitally blind and sighted adults.](#) *Restorative Neurology & Neuroscience* 28 (2), 193-205.
- Finlay, B. (2005). Rethinking developmental neurobiology. En: M. Tomasello & D. Slobin (eds.). *Beyond Nature-Nurture. Essays in Honor of Elizabeth Bates*. Lawrence Erlbaum: New Jersey.
- Fitch, W.T., Hauser, M. & Chomsky, N. (2005). The evolution of the language faculty: clarifications and implications. *Cognition*, 97, 179-210
- Fodor, J.(1983). La modularidad de la mente. Madrid: Morata.
- Fodor, J. (1998). In critical condition: Polemical essays on cognitive science and the philosophy of mind. Cambridge, M.A.: MIT Press.
- Fujii, T., Tanabe, H. C., Kochiyama, T., Sadato, N. (2009). [An investigation of cross-modal plasticity of effective connectivity in the blind by dynamic causal modeling of functional MRI data.](#) *Neuroscience Research* 65 (2), 175-186.
- Hauser, M., Chomsky, N. & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: what is it, who has it and how did it evolve? *Science*, 298, 1569-1579.
- Gallagher, S. (2005). *How the Body Shapes the Mind*. Oxford: Oxford University Press.

- Heiser, M., Iaconi, M., Maeda, F., Marcus, J., & Mazziotta, J.C. (2003). The essential role of Broca's area in imitation. *European Journal of Neuroscience* 17, 1123-1128.
- Hermer, L. & Spelke, E. (1996). Modularity and development: The case of spatial reorientation. *Cognition* 61, 195-232.
- Horgan, T. (1982). Supervenience and microphysics. *Pacific Philosophical Quarterly* 63, 29-43.
- Horgan, T. (1993). From supervenience to superdupervenience: meeting the demands of a material world," *Mind* 102, 555-86.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt.
- Kail, R. (1994). A method for studying the generalized slowing hypothesis in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research* 37, 418-421.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). Más allá de la modularidad. Madrid: Alianza (1994).
- Karmiloff-Smith, A., Plunkett, K., Johnson, M., Elman, J. & Bates, E. (1998). What does it mean to claim that something is "innate"? Response to Clark, Harris, Lightfoot and Samuels. *Mind & Language* 13 (4), 588-597.
- Kim, J. (ed.) (1993). *Supervenience and mind: Selected philosophical essays*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: the embodied mind and its challenge to western thought*. Basic Books.
- Leonard, L. (1998). *Children with Specific Language Impairment*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Leslie, A. (1994). ToMM, ToBy and agency: core architecture and domain specificity. En: L. A. Hirschfeld & A. Gelman (eds.). *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Lieberman, D., Tooby, J. & Cosmides, L. (2003). Does morality have a biological basis? An empirical test of the factors governing moral sentiments relating to incest. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 270, 819-826.
- Lieven, E., Behrens, H., Speares, J. & Tomasello, M. (2003). Early syntactic creativity: a usage-based approach. *J. Child Lang.*, 30, 333-370.
- Martínez, M. (2008). *Temporalidad y percepción transmodal en la infancia*. En: M. P. Jacquier & A. Pereira Ghiena. *Objetividad-subjetividad y música*. *Actas de la VII Reunión de SACCoM*, 53-63.
- MacWhinney, B. (1999). *The emergence of language*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

- McNeill, D. (1992). *Hand and Mind. What Gestures Reveal about Thought*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- McClelland, J.L., D.E. Rumelhart and the PDP Research Group (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 2: Psychological and Biological Models*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Mervis, C. B., & Beccera, A. M. (2007). Language and communicative development in Williams Syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* 13, 3-15.
- Newman, A. J., Bavalier, D., Corine, D., Jezzard, P. & Neville, H.J. (2002). A critical period for right hemisphere recruitment in American Sign Language processing. *Nature Neurosci* 5, 76-80.
- Norbury, C., Bishop, D. V. M., & Briscoe, J. (2001). Production of English finite verb morphology: A Comparison of SLI and mild/moderate hearing impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 44, 165-178.
- Öhman, A. & Mineka, S. (2001). Fears, phobias and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review* 108, 483-522.
- Piaget, J. (1957). *La construction du réel chez l'enfant*. [La construcción de lo real en el niño. Buenos Aires: Proteo, 1965].
- Pinker, S. (1994). *The language instinct: How the mind creates language*. New York: W. Morrow.
- Plunkett, K., Karmiloff-Smith, A., Bates, E., Elman, J.L. & Johnson, M. (1997). Connectionism and developmental psychology. *Annual Review of the Journal of Child Psychology and Psychiatry* 38, 53-80.
- Rumelhart, D.E., J.L. McClelland & the PDP Research Group (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 1: Foundations*, Cambridge, MA: MIT Press
- Sadato, N., Pascual-Leone, A., Grafman, J., Ibanez, V. Deiber, M.P., Dold, G. & Hallett, M. (1996). Activation of the primary visual cortex by Braille reading in blind subjects. *Nature* 380, 526-528.
- Simon-Dack, S.L., Rodriguez, P., Teder-Sälejärvi, W. (2009). Psychophysiology and imaging of visual cortical functions in the blind: a review. *Behavioural Neurology*, 20 (3/4), 71-81.
- Stokoe, W.C. (1960). *Sign language structure*. Silver Spring, Md: Linstok Press.
- Tomasello, M. (2000). The social-pragmatic theory of word learning. *Pragmatics*, 10, 401-413.
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind* 50, 433-460

- Uttal, William R. (2003). *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Van der Lely, H. K. J. (2005). Domain-Specific Cognitive Systems: Insight from Grammatical Specific Language Impairment, *Trends in Cognitive Sciences* 9 (2), 53–59.
- Volterra, V., Caselli, M.C., Capirci, O. & Pizzuto, E. (2005). Gesture and the emergence and development of language. En: M. Tomasello & D. Slobin (eds.). *Beyond Nature-Nurture. Essays in Honor of Elizabeth Bates*. Lawrence Erlbaum: New Jersey.
- Wittenberg, G. F., Werhahn, K. J., Wassermann, E. M., Herscovitch, P., Cohen, L. (2004). [Functional connectivity between somatosensory and visual cortex in early blind humans](#). *European Journal of Neuroscience* 20 (7), 1923-1927.