



UNA REVISIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO DE MODULARIDAD EN NEUROPSICOLOGÍA

Erwin R. Villuendas González
Escuela de Psicología UMSNH
erwinvilluendas@hotmail.com

La historia del estudio de la relación entre lo psicológico o lo "mental" y el cerebro se remonta cuando menos a los tiempos de la civilización egipcia. De ahí provienen los primeros registros que correlacionaban (al menos de manera descriptiva) la existencia de un daño en el cerebro con una alteración en el comportamiento. En América, se han encontrado cráneos horadados con evidencia del desarrollo de cicatrización; esto tal vez ilustre más las habilidades de los cirujanos del momento que la interpretación que los mismos hacían de lo que ocurría en el cerebro. Ciertamente, el hombre ha tratado de explicarse el mundo que le rodea desde hace miles de años y en algún momento dicha explicación tuvo que tornarse hacia el hombre mismo y el proceso de reflexión. Mucho se ha especulado sobre cuál sería el basamento o la razón de esta milenaria necesidad y capacidad para formular teorías o creencias sobre el entorno.

En este trabajo, lo que nos atañe es la historia de las concepciones que se ha formado el hombre sobre la manera en que lo psicológico se organiza o, en otras palabras, cómo funciona la mente. De manera particular, nos abocaremos a la idea de que la mente se organiza de una manera modular. El trabajo en neuropsicología, si bien originalmente tenía como una de sus funciones principales la localización precisa de lesiones cerebrales (a falta de mejores métodos), tiene hoy en día como objetivo fundamental la caracterización de las alteraciones en los procesos psicológicos en presencia de entidades nosológicas que afecten el sistema nervioso central. La interpretación de los hallazgos produce (y a su vez es interpretada con base en) una teoría general sobre el funcionamiento del aparato psicológico en la normalidad. Así, entre las diversas concepciones que van desde un cerebro donde cada componente es pluripotencial, hasta otras que, basadas en descubrimientos recientes, han llegado a plantear la existencia de neuronas "abuela" (cuya activación se daría únicamente en presencia visual de nuestra abuela), encontramos a la teoría modular de la mente que se desarrolla de manera sustancial a partir de las últimas décadas del siglo pasado.

Aunque en apariencia la teoría de una mente modular es reciente, encontraremos que no es

nueva sino en los términos en que se plantea en la actualidad. Comenzaremos por exponer esta teoría tal y como se entiende hoy en día para después ir rastreando históricamente cada uno de sus componentes y la manera en que se han entendido a través de los años. Si bien en una revisión superficial la idea de una mente modular no condice los principios en los que se plantean otras teorías sobre los procesos psíquicos (e. g. la concepción de las escuelas psicológica y neuropsicológica soviéticas), encontraremos que las diferencias pueden ser más de forma que de fondo, lo cual no evita que las implicaciones en la práctica puedan ser radicalmente divergentes.

Una mente modular

La teoría de la modularidad de la mente fue planteada de manera explícita por el filósofo norteamericano Jerry Fodor en 1983 en su obra ahora clásica *The modularity of mind*. No consideramos un exceso resaltar que él mismo realizó un rastreo histórico de las ideas implícitas en su teoría, la cual, no carece de cierto eclecticismo. Tomaremos la siguiente definición como punto de partida:

“De acuerdo a la hipótesis de la modularidad, nuestra vida mental es posible dada la actividad orquestada de múltiples procesadores cognitivos o módulos. [...] Cada módulo funciona con su propio modo de procesamiento independientemente de las actividades de otros módulos que no son aquellos con los que se encuentra en comunicación directa” (Ellis & Young, 1988).

En este breve esbozo de la concepción modular, al igual que en cualquier desarrollo ulterior de la misma, no encontramos referencia alguna a correlaciones anatomoclínicas¹. No se les atribuye a los módulos un sustrato anatomofisiológico particular. Simplemente, se habla de lo psíquico como el producto de la actividad de múltiples procesadores cognitivos cuya actividad sería procesar información de manera orquestada e independiente.

¹ Se habla de correlaciones anatomoclínicas cuando se establece una relación de correspondencia entre una estructura anatómica y los síntomas que surgen con una lesión de ésta. Así, cuando se dice que una lesión en la corteza motriz produce una parálisis, se está estableciendo una correlación anatomoclínica.



Posteriormente, analizaremos cada uno de estos puntos, pero antes podemos buscar las raíces históricas de tales concepciones.

Gall: Frenología o Modularidad

A mediados del siglo XIX, Franz J. Gall sorprendió al mundo con la teoría de los procesos psicológicos que sería llamada "Frenología" y cuya espectacularidad obedecía (al menos en su momento) no tanto a su adecuación y coherencia interna como a la belleza de la misma. Hemos de recordar que al menos etimológicamente, la frenología no se encuentra tan lejos de la psicología en sí. La idea fundamental de Gall, actualmente de apariencia simple, no lo era tanto en su momento y en parte de ahí el interés que despertó: lo psicológico encontraba su asiento en el cerebro, el cual no era una masa indiferenciada, sino que estaba compuesto por un conjunto de centros a los que correspondían funciones o "facultades" distintas. Siendo el isomorfismo una fuerte tendencia en la ciencia de aquella época, si lo psicológico estaba organizado en centros distintos, partiendo de la idea de una correspondencia entre lo psicológico y lo biológico, la herramienta lógica para la frenología había de ser la craneometría. Cada facultad tenía un asiento determinado en el cerebro y la parte más externa sería la corteza; como la corteza no era visible, sólo se podía confiar en que la expresión de un mayor o menor desarrollo de la misma se reflejara en la existencia de protuberancias en el cráneo. Aunque puede parecer un tanto disparatada la idea en la actualidad, calificarla de menos que genial sería una injusticia imperdonable. Si bien la frenología acabó siendo una curiosidad de museo, algunas de las concepciones de Gall han encontrado nueva vigencia a la luz de las teorías más recientes. El mismo Paul Broca en su momento, al exponer el caso de M. Leborgne que le haría ganar el lugar que ocupa hoy en la historia de la psicología y la neuropsicología, apuntaba que en tanto no se contara con una teoría en base a la cual interpretar los hallazgos que en ese momento tenían, sería muy difícil ir más allá en la comprensión de la estructura de los procesos psicológicos:

"Si todas las facultades cerebrales fueran tan distinguibles, tan claramente circunscritas como ésta, se tendría por fin un punto de partida positivo para abordar el tan discutido tema de las localizaciones cerebrales. Desgraciadamente no es así, y el mayor obstáculo al progreso de esta parte de la fisiología viene de la insuficiencia y de la inseguridad del análisis funcional que necesariamente debe preceder a la búsqueda de los órganos relacionados con cada función" (citado en Hécaen & Dubois, 1983, las cursivas son nuestras).

¿Dónde radicó el error entonces? Si bien hoy estamos de acuerdo con que el cerebro no funciona como un todo indiferenciado y que cada uno de sus componentes es el responsable de funciones específicas, las facultades de que hablaba Gall no estaban planteadas desde un marco teórico que implicara un análisis de las mismas y de sus componentes. Analizó los componentes del cerebro y les atribuyó facultades, pero no se analizaron, valga la redundancia, los componentes de dichas facultades. Otra de las ideas relevantes de Gall, aunque no planteada en estos términos en su momento, fue el describir los procesos psicológicos como facultades verticales. Esto, por supuesto, en contraste con la existencia de facultades horizontales de cuya descripción nos ocuparemos más adelante. La "verticalidad" de las facultades o procesos psíquicos básicamente implicaría que se encuentran yuxtapuestos, por decirlo de algún modo. Esta verticalidad sigue teniendo vigencia, si bien actualmente ya no se plantea como un principio sine qua non para la teoría de una mente modular.

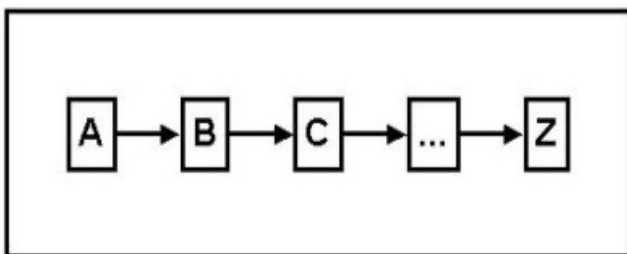
Estructuras horizontales y verticales

En un listado típico de las facultades en la frenología clásica podemos encontrar: Sociabilidad, Amor a la comida, Instintos hogareños, Cálculo, Ingenio, Orgullo, Autovaloración, Conciencia, Patriotismo, Ejecutividad, etc. (vid. Luria, 1995). Esta clasificación tan abigarrada no puede sino recordarnos aquella de una enciclopedia china citada por Borges en la que los animales se clasificaban, entre otros, en: pertenecientes al emperador, embalsamados, amaestrados, lechones, sirenas, fabulosos, perros sueltos, incluidos en esta clasificación, que se agitan como locos... Dando un salto al siglo XX, para el neuropsicólogo soviético Aleksandr Luria, entre los procesos psicológicos estarían la Percepción, la Atención, la Memoria, el Lenguaje, el Pensamiento. Si bien esta clasificación implica un análisis mucho más detallado de la estructura de estos procesos que el que se pudo haber hecho en la frenología clásica, se están englobando procesos cuya estructura puede ser radicalmente distinta (e incluso, como veremos más adelante, podrían no ser "procesos" en el sentido estricto de la palabra).

Sin hacerlo de manera explícita, como hemos mencionado ya, Gall postuló la estructuración de lo frenológico en facultades que podríamos describir como "verticales", esto es, que funcionan de manera independiente y yuxtapuesta. En contraste, quienes en su momento fueron los acérrimos opositores de la frenología y propugnaban por una estructura holista de lo

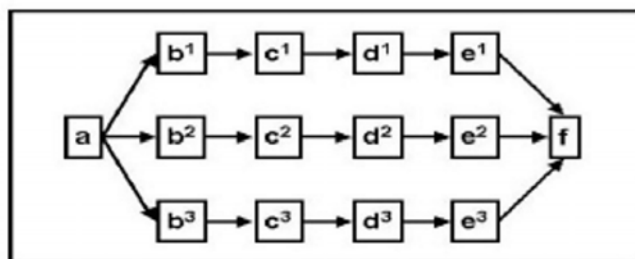


psíquico, tal como lo hizo Pierre Flourens, tenían una concepción más horizontal de los procesos (para una descripción detallada de las disputas de la época, vid. Gazzaniga, Ivry & Mangun, 1998). Al hablar de horizontalidad, nos referimos a procesos que están implicados en distintas tareas (como puede ser la memoria, que se use ya para recordar un número, ya para aprender una historia, sigue siendo memoria). En los procesos psicológicos, tal y como se entienden desde la perspectiva soviética, encontramos estructuras que podrían ser descritas como verticales y otras que tendrían más bien un carácter horizontal. Las primeras, sin lugar a dudas, coinciden con el concepto de proceso; en cuanto a las segundas, no estaríamos tan seguros. Por ejemplo, la memoria: cuando escucho, retengo, evoco y repito una palabra (o una serie de palabras), evidentemente la memoria se está comportando como un proceso, pero cuando hablo de que la memoria es un requisito indispensable para que se lleven a cabo toda una serie de procesos psíquicos, entonces nos estaríamos inclinando más hacia la idea de horizontalidad. ¿Cómo están organizados los procesos psicológicos? ¿Cómo se organiza la mente? Al hablar de lo psicológico como procesos, la idea tiene implícita una secuencialidad, una serie de pasos, elementos o eslabones. Cuando realizamos cualquier tarea, es necesario un proceso. De esta manera, diríamos que la actividad mental se lleva a cabo o se materializa en forma de procesos: el leer una palabra impresa implica entre otras cosas, el tener acceso a la información visual, poder realizar un barrido y análisis de la misma, realizar una conversión entre la imagen percibida y los rasgos que contiene, hipotetizar sobre qué palabra se trata, etc. Podríamos esquematizar esta tarea como el recorrido de A a Z pasando por determinados eslabones intermedios.



Una tarea puede estar organizada de esta manera aunque el proceso real sea mucho más complejo que la figura. Incluso puede implicar que se realicen operaciones simultáneas o que se procese información paralelamente por distintas vías (que se conectan o no entre sí). Ahora, si utilizamos como ejemplo la memoria, entendiendo por ésta un proceso de memorización (por ejemplo recordar

un teléfono), podemos decir que la memoria es un proceso psicológico. El problema al que aludíamos hace algunos momentos, radica en que si entendemos por memoria la capacidad para registrar, almacenar y evocar información, entonces más que de un proceso, hablaríamos de una estructura que permite que se realicen tales operaciones. Así, en el caso del lenguaje, no podríamos hablar de éste como un proceso psicológico, dado que no implica una secuencialidad de pasos. El proceso tendría lugar cuando se realiza una tarea (e. g. hablar, repetir, denominar, escuchar, comprender), que en este caso implicaría al lenguaje como una estructura subyacente. Entonces, partiremos del principio de que al menos el lenguaje, la memoria, la atención y el pensamiento se comportan más como estructuras que como procesos psicológicos. Tal vez incluso la cognición en sí no sea producto de un proceso, sino la expresión del estado de una o varias estructuras en un momento determinado. ¿Qué ocurre con la percepción, el cálculo? Probablemente la hipótesis que acabamos de expresar no sea válida para todos los que han sido descritos como "procesos" psicológicos. El caso de la percepción resulta bastante ilustrativo al respecto. En efecto, la percepción se comporta más como una tarea que los "procesos" (e. g. el lenguaje) que parecen más bien estructuras psicológicas. La percepción implica la utilización de dichas estructuras, pero el funcionamiento de tales estructuras no implica una subordinación permanente al proceso perceptivo. Las estructuras psicológicas, tal como las entendemos con base en el razonamiento anterior, no pueden tener una estructura lineal (que, como hemos visto, sería más característica de los procesos, y aún con ciertas reservas). ¿Cómo podemos concebirlas entonces? Si bien entre la dicotomía vertical-horizontal, las estructuras se encuentran más de lado de lo horizontal, esta analogía simplifica en exceso y nos puede llevar a suposiciones erróneas. Al tomar como criterio clasificatorio las vías por las que discurre la información, mucho se ha hablado de procesamiento serial y paralelo (vid. Gazzaniga, 1985). El esquema que esbozamos páginas atrás reflejaría un procesamiento en serie. Un ejemplo de procesamiento en paralelo sería el siguiente:





donde el paso de a a f se puede realizar por tres vías distintas. Aunque ciertamente el esquema de procesamiento en paralelo se asemeja más a la manera en que suponemos funciona el aparato psíquico, este enfoque puede dar cuenta mejor de la solución de problemas o algún otro proceso psíquico que de las estructuras de que hemos hablado y cuyos elementos más bien conformarían una red.

Procesamiento en serie vs. procesamiento paralelo

Los dos esquemas anteriores reflejan no sólo distintos niveles de complejidad en el procesamiento de información, sino que al plantearse como modelo explicativo de los procesos psíquicos, las implicaciones pueden ser diversas. Si la realización de una tarea transcurriera a merced de un procesamiento serial simple, el funcionamiento sería inflexible y muy probablemente ineficaz dado el número de contingencias que implica la resolución de cualquier problema real. Se mantendrían constantes no sólo el motivo y el fin de la actividad, sino también los medios. Una interrupción en esta cadena conllevaría la imposibilidad de llevar a feliz fin la actividad.

El procesamiento en paralelo implica la existencia de distintas vías para el procesamiento de información, que en un sentido estricto no se comunican entre sí. Simplemente se trata de varios procesamientos seriales adyacentes que pueden o no ser simultáneos, pero que por su manera de funcionar no tienen acceso a la información que las líneas paralelas tratan. El aparato psíquico sigue siendo demasiado complejo para ser explicado en términos de procesos paralelos. Y hasta el siglo pasado, los procesos y estructuras psicológicas pretendían ser explicados en tales términos.

Los Diagram Makers

La idea de los diagramas en la neuropsicología puede rastrearse hasta el esquema planteado por Wernicke y Lichteim a finales del siglo XIX para explicar las alteraciones del lenguaje a raíz de una lesión cerebral (vid. Lecours y Lhermitte, 1979, p. 344 y ss.). Por primera vez, la posibilidad de aparición de una entidad nosológica se deducía de un modelo teórico donde las conexiones entre centros eran susceptibles de interrupción y las características consecuentes se formulaban con base en la teoría. El planteamiento de la estructura de lo psíquico como modular encuentra sus raíces en gran medida en los esquemas o "diagramas" que se utilizaron para explicar los trastornos patológicos a raíz de daños cerebrales circunscritos.

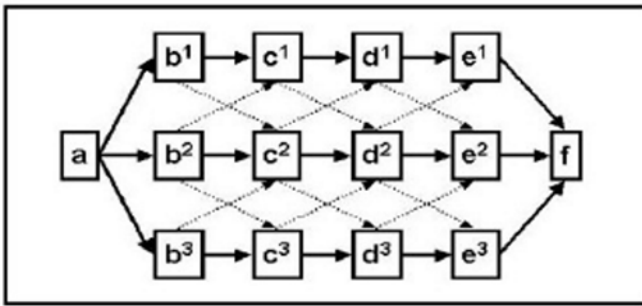
Esto aún antes de que las teorías de procesamiento de la información comenzaran a tener influencia en la psicología. Si bien la teoría de Wernicke y Lichteim sobre las consecuencias de la pérdida de conexiones entre centros fue comprobada en la práctica, los esquemas planteados acabaron siendo incapaces de explicar la multitud y variabilidad sintomática de los sujetos con daño cerebral. ¿Cuál fue la solución inmediata? Como nos plantea Gardner (1985), la solución, si bien parcial, sería la modificación ad libitum de los diagramas. Esta adecuación era y sigue siendo posible dado que no existe una base teórica lo suficientemente sólida como para que los esquemas que de ella se derivan sean tan laxos (id.). Así, actualmente se cuenta con tantos diagramas para explicar los procesos psíquicos como mentes inventivas y con la suficiente iniciativa hay.

Si tomamos como base de la teoría modular los planteamientos sobre procesamiento de información, sus implicaciones se le harían extensivas, como la explicación en términos estrictamente no-biológicos de los procesos psicológicos (cuando no en términos abiertamente anti-biológicos). Sin embargo, para quienes son adeptos de la hipótesis modular, las estructuras biológicas tendrían que reflejar a la larga un funcionamiento como el que se deriva de los diagramas y esquemas de explicación (Fodor, 1983; Gardner, 1985).

Lo psicológico como resultado de un proceso o expresión de una estructura

Cuando hacíamos la distinción entre procesos o estructuras psicológicas, surgió la pregunta de si lo psicológico estaría organizado de una u otra manera, sin descartar una posible coexistencia incluso con una tercera categoría.

Si hablamos de la resolución de una operación aritmética, en efecto tiene lugar un proceso psicológico cuya descripción podría darse en términos de cualquiera de los dos esquemas planteados anteriormente o de un tercero (ver adelante) donde existen vías paralelas de procesamiento pero se ha perdido la inaccesibilidad entre unas y otras, además de que el proceso se puede dar simultáneamente o no entre ellas. En otras palabras, un proceso psicológico es susceptible de ser explicado a través de un diagrama, con módulos y conexiones entre ellos que pueden ser incluso recurrentes, aferentes y eferentes entre dos módulos y sin que ello implique una ruptura de la "encapsulación" gracias a la cual podrían procesar información de manera independiente a lo que otros módulos hagan o dejen de hacer.



No obstante, y como bien lo ha notado Fodor al romper con la concepción modular tradicional (Gardner, 1985), el funcionamiento de las estructuras psicológicas no puede ser completamente descrito (y menos explicado) en términos de redes paralelas de procesamiento de datos. En todo caso, se tendría que hablar de una especie de hiper redes en base a cuya actividad se expresaría lo psíquico, ya sea como un resultado, ya como la expresión del estado del sistema en un determinado momento.

El problema del desarrollo: módulos genéticamente determinados

Para los promotores de la teoría de la modularidad, existen aún áreas oscuras que en parte serían producto de la relativa incipiencia de tal hipótesis. Así, la modularidad, tal como se plantea hoy día, puede prescindir de las correlaciones anatomofisiológicas al plantear la existencia de los módulos en los que se organiza lo psicológico. Igualmente, un tema poco estudiado ha sido el desarrollo de tales módulos: ¿de dónde surgen?, ¿están genéticamente determinados o su formación depende del contexto? El lingüista y filósofo norteamericano Noam Chomsky ha planteado como posibilidad el que el lenguaje sea resultado de la expresión de estructuras que están genéticamente determinadas, ya que sólo así se explicaría el sorprendentemente preciso surgimiento en la infancia de los sistemas verbales en los humanos. Esto no implica que el lenguaje esté dado genéticamente, sino que las estructuras que le sirven de sustento se han incorporado al bagaje genético si bien su expresión estaría condicionada por la influencia del medio y la interacción temprana, además del contacto con la lengua materna (Chomsky, 1981). La idea de una determinación del desarrollo psicológico por la existencia congénita de contenidos propositivos no ha sido desdeñada por los adeptos de la teoría modular (vid. Fodor, 1983). De cualquier modo, es un tema que no ha sido desarrollado tan ampliamente como desearíamos.

La modularidad hoy en día, ¿una hipótesis viable?
Como hemos visto, la idea de que la mente está compuesta por módulos diferenciados dedicados

al procesamiento de la información, encapsulados, que atienden a un dominio específico del amplio dominio de datos existentes, se ha ido modificando paulatinamente desde los tiempos de Gall hasta nuestros días. Si bien Fodor, el principal promotor de la teoría modular, ha rechazado la existencia de facultades que se organizan de modo horizontal para retomar la idea de estructuras verticales, su hipótesis, tal y como se plantea hoy día, refleja no poco eclecticismo en cuanto la estrategia para disminuir las limitaciones implícitas en el planteamiento.

La existencia de hiper o meta-redes como sustrato de las estructuras psíquicas, tal vez coincidiría con el planteamiento del mismo Fodor sobre la inexplicabilidad de ciertos procesos inherente a su compleja organización y a los métodos de estudio que nos permiten inferir su existencia. Si bien la explicación del funcionamiento de lo psíquico a través de estructuras que efectivamente funcionarían como módulos encapsulados, pero también con meta-estructuras cuya explicación incluso estaría más allá de nuestras posibilidades como humanos, puede aparecer como un tanto ecléctica y que no resuelve nada, sus implicaciones, o mejor dicho, sus razones de ser deberían tomarse en cuenta. Para Fodor (1983), el porqué de la evolución de la mente de la manera en que ha ocurrido estaría relacionado con la necesidad de la coexistencia de sistemas que permitan modos de actividad que pueden ser directamente opuestos. Si se cuenta con estructuras cuyo papel sería analítico y con otras de carácter holístico o integrador, no sólo la manera de tratar la información es distinta, sino que las situaciones de la vida cotidiana que exigen la aplicación de una u otra se encuentran siempre presentes: desde el hombre de las cavernas cuya necesidad fundamental era la supervivencia, los sistemas que permiten una rápida asimilación y reacción ante el entorno eran fundamentales. Sin embargo, un cerebro que sólo evolucionara en tal dirección se hubiera encontrado tarde o temprano en un callejón sin salida: era necesaria una evolución en dos líneas, una que permitiera la supervivencia al actuar de manera rápida ante los estímulos y otra tal vez más lenta pero más reflexiva que posibilitaría la formación de teorías sobre la realidad y una consecuente interacción con ésta mucho más activa (para una discusión amplia sobre el tema, ver Mithen, 1998). Así, la coexistencia de sistemas analíticos y holísticos obedecería a las necesidades históricas del hombre.

¿Hacia dónde va la modularidad?

La investigación en neuropsicología cognitiva ha alcanzado actualmente niveles sin precedentes. Tal vez la restricción de los niveles de explicación



planteada por Ellis y Young (1988), que hace innecesaria cualquier correlación anatómico-fisiológica (al menos en el plano explicativo pero no en el metodológico), sea en parte responsable de la gran cantidad de estudios que en el campo se están produciendo. Tarde o temprano, si bien por ahora pueden coexistir tantas distintas teorías como teorizadores haya, los modelos pueden tender hacia el consenso (una revisión extensa de la coexistencia de teorías puede encontrarse en Morton, 1984).

Muchas críticas ha recibido la neuropsicología cognitiva en general dada la utilización de modelos que se basan en el funcionamiento de sistemas de cómputo de datos. La utilización de simuladores para prever la manera en que un sistema puede verse alterado, ha sido fuente si no de gran parte de las aportaciones concretas de los modelos cognitivos, sí de los diagramas que ayudan hasta cierto punto a explicar la manera en que funciona el aparato psíquico y la manera en que puede ser alterado (ver Behrmann & Bub, 1992). Para algunos autores, sin embargo, el hecho de que las alteraciones que presenta un sistema psicológico en presencia de desconexiones sean similares a las que aparecen en el simulador artificial, no implica que los procesos subyacentes sean los mismos.

No debemos olvidar que la modularidad es sólo una de varias maneras de explicar el funcionamiento del aparato psicológico, si bien hasta ahora no ha encontrado oposiciones contundentes que la hagan una hipótesis inviable. La investigación ulterior de los procesos psicológicos tanto en investigación básica como aplicada al cuidado de pacientes neuropsicológicos, debería tener como basamento una teoría sólida sobre el funcionamiento psíquico que permita interpretar los hallazgos de manera adecuada a fin de tener una explicación plausible sobre la naturaleza de las alteraciones y sus posibilidades de rehabilitación. También sería interesante indagar a qué niveles de actividad es viable utilizar qué niveles de explicación. Tal vez el procesamiento serial o estrictamente paralelo se puede estar dando a nivel molecular, pero no modular. Las estructuras psicológicas de este modo entendidas, estarían dadas por el funcionamiento orquestado de un enorme número de procesos paralelos o incluso seriales (si bien, muy probablemente recurrentes).

Bibliografía

Behrmann, M. & Bub, D. (1992). *Surface Dyslexia and Dysgraphia: Dual Routes, Single Lexicon*. *Cognitive Neuropsychology* 9: 209-251.

- Chomsky, N. (1981). *Reflexiones acerca del lenguaje*. México: Trillas.
- Ellis, A. W. & Young, A. W. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. Nueva York: Psychology Press.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Boston: MIT Press.
- Hécaen, H. & Dubois, J. (1983). *El nacimiento de la neuropsicología del lenguaje*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, H. (1985). *Frames of mind*. Nueva York: Basic Books.
- Gazzaniga, M. S. (1993). *El cerebro social*. Madrid: Alianza.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B. & Mangun, G. R. (1998). *Cognitive neuroscience: the biology of the mind*. Nueva York: W. Norton.
- Lecours, A.-R., & Lhermitte, F. (eds.) (1979). *L'aphasie*. París: Flammarion-P.U.M.
- Luria, A. R. (1995). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontamara.
- Mithen, S. (1998). *The prehistory of mind: a search for the origins of art, religion and science*. Londres: Phoenix.
- Morton, J. (1984). "Brain-based and non-brain-based models of language". En D. Caplan, A.-R. Lecours & A. Smith (eds.), *Biological perspectives on language*. Boston: MIT Press.



«Niño de guerra» J. J. FES