

# LA CONCIENCIA EXPLICADA POR DENNETT: UNA REVISION CRITICA DESDE LA NEUROCIENCIA COGNITIVA†

(*Consciousness Explained by Dennett: A Critical Review from a  
Cognitive Neuroscience Point of View*)

María RUZ\*  
Pío TUDELA\*  
Juan José ACERO\*\*

Manuscrito recibido: 2001.3.9.

Versión final: 2001.9.22.

\* Departamento de Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento, Facultad de Psicología, Universidad de Granada, Campus de Cartuja s/n, 18071 Granada. E-mail: mruz@ugr.es, tudela@ugr.es

\*\* Departamento de Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Granada, Campus de Cartuja s/n, 18071 Granada. E-mail: acero@ugr.es

BIBLID [0495-4548 (2002) 17: 43; p. 81-112]

RESUMEN: El contenido del presente artículo se divide en dos partes. En la primera, se describe la concepción de la mente humana que Dennett presenta en su libro *La Conciencia Explicada*. En la segunda, se expone una revisión crítica, a la luz de experimentos en Neurociencia Cognitiva, de parte de la Teoría de las Versiones Múltiples. Se concluye que algunas de sus propuestas no encuentran suficiente justificación en las ciencias del cerebro. Aunque no exista ningún centro cerebral que sea la piedra angular del sistema cognitivo, sí hay criterios funcionales y anatómicos que distinguen la información consciente de la inconsciente.

Descriptores: conciencia, cerebro, teoría de las versiones múltiples.

ABSTRACT: *This paper contains two sections. In the first one, some ideas on human mind Dennett presents in his book Consciousness Explained are sketched. In the second section, a critical review is made on Dennett's Multiple Drafts Theory. It is concluded that some of its proposals do not find enough experimental support from research on Cognitive Neuroscience. Even though there is no cardinal point in the brain, both functional and anatomical criteria can be found to distinguish conscious and unconscious information processing in the human brain.*

Keywords: consciousness, brain, multiple drafts theory.

## SUMARIO

I. El modelo de las versiones múltiples

II. La teoría de las versiones múltiples desde la neurociencia cognitiva

Conclusiones

Bibliografía

*THEORIA - Segunda Época*  
Vol. 17/1, 2002, 81-112

### I. El modelo de las versiones múltiples

Para muchos, el fenómeno de la conciencia humana es uno de los misterios sobre los que todavía no se ha encontrado una forma de pensar adecuada, un método que ayude a convertir lo inexplicable en parte del material sobre el que trabaja la ciencia. Este estilo de pensamiento viene en gran parte derivado por el estatuto privilegiado que el *dualismo cartesiano*, concepción propuesta por Descartes en el siglo XVII, concede a la mente con relación al resto de elementos que componen el mundo. El ser humano está compuesto por dos sustancias cualitativamente diferentes entre sí. Su parte material, su cuerpo, es *res extensa* y por ello puede ser objeto de una explicación científica o mecanicista. Su mente, sin embargo, forma parte de la *res cogitans*, por lo que su inmaterialidad la hace incompatible con cualquier explicación científica que se pretenda dar sobre ella. Ambas sustancias interactuarían en un lugar específico del cerebro, la glándula pineal. Los partidarios actuales de este dualismo a la vieja usanza carecen de la influencia que tuvieron sus predecesores del siglo XVII. Sin embargo, la visión cartesiana de lo mental está lejos de haber perdido todo su peso. Daniel Dennett entiende que algunas secuelas del dualismo de la mente y el cuerpo siguen estando arraigadas en la psicología de sentido común y también, por lo tanto, en los hábitos de pensamiento de muchos científicos y filósofos. Estos hábitos son perniciosos, ya que dificultan el descubrimiento de la dinámica de los procesos mentales asociados a la conciencia. Así, por ejemplo, aunque nadie crea que la glándula pineal sea el centro de comunicación entre la mente y el cuerpo, algunos teóricos dan por supuesto la existencia en el cerebro de un lugar esencial en la construcción de los fenómenos de la conciencia, un centro en el que toda la información se reúne para luego hacerse consciente. Este lugar sería una línea que dividiría de forma tajante los procesos en estado consciente de aquellos preconscientes o inconscientes, al determinar el orden de llegada de la información a este centro el orden de presentación en la conciencia. Dennett denomina a la doctrina que sostiene esta postura *materialismo cartesiano*. Por otro lado, la línea de meta que constituye el centro angular del sistema la presenta con una metáfora: la del *teatro cartesiano*.

Llamemos a esta idea de que existe un lugar central en el cerebro materialismo cartesiano, pues es la visión a la que se llega cuando se rechaza el dualismo de Descartes pero no se consigue abandonar esa imagen de un teatro central (aunque material) adonde "todo acude" (...) es la tesis según la cual existe una línea de meta crucial o una frontera en algún punto del cerebro, señalando el lugar en que el orden de lle-

gada equivale al orden de "presentación" en la experiencia, porque lo que allí tiene lugar es aquello de lo que usted es consciente (Dennett 1991, cap. 5, p. 121<sup>1</sup>).

A gran escala, entonces, habría una línea divisoria entre los acontecimientos conscientes y los que no lo son. Ahora bien, cuando se reduce la distancia desde la que se observan los procesos cerebrales esta distinción pierde, según Dennett, toda su utilidad. Derrocado el dualismo, sabemos que no hay homúnculo dentro del cerebro, que no hay nadie mirando. Por ello, no es necesario ningún centro anatómico ni funcional donde se reúna toda la información, ya que no hay nadie a quien presentársela. El punto de vista del observador se distribuye por todo el cerebro. Ésta es la postura que Dennett propone en su *Teoría de las Versiones Múltiples*<sup>2</sup>. De acuerdo con ella, en un instante concreto se dan en el cerebro múltiples discriminaciones de contenido de forma paralela, con distintas versiones de un mismo elemento en diferentes niveles de elaboración, muchas veces contradictorias entre sí. Estos procesos se pueden fijar espacial y temporalmente, pero esto en ningún modo significa que entonces accedan a la conciencia. Cuál de ellos acabe siendo consciente dependerá del momento en que se realice un sondeo a la persona desde el exterior. Realizada una discriminación, no tiene sentido llevarla a cabo otra vez para la conciencia o para alguien que esté ahí mirando. Según Dennett, no existe criterio ni *anatómico* ni *funcional* estable -ninguna línea de meta- que determine qué contenido será el que se represente en estado consciente. Por ello, es una confusión preguntarse por el momento exacto en que un contenido se hace consciente.

(...) si queremos fijar un instante del procesamiento en el cerebro como el instante de la conciencia, la decisión será *arbitraria*. Siempre se puede "trazar una línea" en el flujo de procesamiento del cerebro, *pero no hay ninguna diferencia funcional* que permita motivar la calificación de ajustes inconscientes o preconscientes para todos aquellos estadios previos, y la calificación de contaminaciones postexperienciales de la memoria para todas las correcciones de contenido posteriores (...) (Dennett 1991, cap. 5, p. 139; cursiva añadida).

No obstante, en la mayoría de los círculos de investigación sobre la conciencia los teóricos se siguen preguntando en qué momento un contenido se convierte en consciente. Un ejemplo de esto lo proporcionan los estudios de enmascaramiento (véase, por ejemplo, los estudios clásicos de A. Marcel 1983). En ellos, tras un breve intervalo temporal se presenta un estímulo seguido de una máscara. Si el intervalo temporal entre ambos estímulos es lo suficientemente corto, la persona afirma que no sabe si se ha presentado o no algo antes de la máscara y que sólo ha sido consciente de esta última. Se dice entonces que la máscara ha impedido que el primer estímulo ac-

ceda a conciencia. Este diagnóstico deja latente, sin embargo, la pregunta de si la persona nunca ha sido consciente del primer estímulo (porque cuando iba en el "camino de subida hacia la conciencia" apareció la máscara y bloqueó su acceso a ésta) o de si fue consciente de él durante unos breves instantes pero luego esta información no llegó a asentarse en memoria o se borró de ella (porque se presentó la máscara en el "camino de bajada del primer estímulo desde la conciencia", lo que impidió la fijación de esta información). Dennett denomina al primer tipo de revisiones *estalinianas* y *orwellianas* al segundo. Según la concepción de este autor, dicha dicotomía no tiene sentido en relación con los estados conscientes. No hay método posible, según él, por el cual la ciencia pueda distinguir entre ambas alternativas, ya que ambas opciones dan cuenta de todos los datos con la misma eficacia. No podría ignorarse dicha dicotomía si el materialismo cartesiano fuera una doctrina válida o plausible y existiese una línea de meta que determinara qué información es consciente y cuál no. Al haber múltiples versiones de un contenido concreto, en un mismo momento, en diferentes estados de elaboración y no existir ningún criterio que distinga aquellos que llegan a la conciencia de los que no, el preguntarse por el tipo de *revisión* (estaliniana u orwelliana) que se da ante un contenido determinado carece de sentido. Dennett afirma que la ciencia no puede distinguir las porque ellas mismas no se distinguen entre sí.<sup>3</sup>

Según la Teoría de las Versiones Múltiples, la serialidad del flujo consciente resulta de estas múltiples discriminaciones paralelas, pero no hay un relato canónico o versión final de la conciencia. Para afianzar esta idea, Dennett presenta una serie de datos que apoyan la noción de la dificultad en la distinción entre las revisiones estalinianas y orwellianas. Entre ellos se encuentran el fenómeno *phi* de colores y el efecto del *conejo cutáneo*. En ambos casos la persona es consciente de una ilusión que tiene una estructura temporal distinta de la de los acontecimientos reales que la provocaron. En el primero de ellos, la persona percibe una luz cambiando de color a mitad de su camino, creada por dos destellos breves de luces de colores diferentes separadas por un intervalo temporal y espacial pequeño. En el segundo, por otro lado, golpes discretos en regiones separadas del brazo de una persona producen la sensación de un movimiento ascendente en esta extremidad. En el fenómeno *phi* destaca que la persona sea consciente de una luz cambiando de color (i.e., de rojo a verde) a mitad de su camino. ¿Cómo puede el cerebro saber que la segunda luz es verde cuando ésta todavía no ha aparecido? ¿Y cómo, en el conejo cutáneo, puede la persona percibir el movimiento en un sentido antes de que se hayan producido

los golpes que fijan su dirección? Teniendo en cuenta que la adivinación no se encuentra dentro de las facultades cerebrales, el materialismo cartesiano se plantea si la persona no fue en ningún momento consciente de la luz/golpe inicial como perceptos separados o si realmente lo fue, aunque luego esta experiencia no se asentara en la memoria o se borrara de ella. Desde la concepción de las Versiones Múltiples se mantiene que cada uno de los eventos se encuentra en distintos grados de elaboración en diferentes puntos del cerebro, en un mismo instante temporal. En el cerebro, en un momento dado, se llega a la conclusión de que hubo movimiento y esto queda como contenido para ser utilizado por procesos posteriores. Pero en ningún caso se tiene que representar de nuevo esta conclusión para ser enviada hacia atrás en el tiempo e insertada en el punto justo del relato canónico consciente. No es necesario elaborar una película que relate los hechos porque no hay nadie que pueda verla.

(...) el cerebro no (tiene) que tomarse la molestia de "rellenar" nada con ninguna construcción, ya que no hay nadie que esté mirando (Dennett 1991, cap. 5, p. 141).

Así pues, el fenómeno *phi* de colores y el del conejo cutáneo hacen hincapié en el hecho de que no hay un centro en el cerebro en el que el orden en que llega la información determine el orden en que ésta será presentada en la conciencia (estructura que sí aparece en la concepción dualista con la glándula pineal). La temporalidad se tiene que inferir a partir de los datos que proporcionan los tiempos del contenido de la información representada, no los tiempos de llegada del representante a una supuesta línea de meta.

*¿Cómo hemos llegado hasta aquí?*

Tratando de hacer las aseveraciones de su teoría de las Versiones Múltiples más intuitivas y plausibles teóricamente, Dennett se acerca al campo de la evolución para mostrar cómo es posible que los mecanismos cerebrales hayan evolucionado dando lugar al cuadro consciente que él sostiene en su esbozo. En su opinión, son tres los mecanismos que propiciaron surgimiento de la conciencia: la evolución genética, la plasticidad fenotípica y la evolución cultural o *memética*.

La evolución genética es la que más ha aportado al desarrollo de la vida en nuestro planeta. Desde que surgieron los primeros replicadores simples, se crearon intereses de separación entre el interior de una criatura y su exterior. Esto trajo a la existencia puntos de vista que clasificaban el mundo en

acontecimientos buenos y malos, según contribuyeran o no a la supervivencia de estos organismos primitivos. Con ello aparecieron las primeras razones para el mantenimiento de dicha clasificación. Los mecanismos utilizados para enfrentarse a los eventos ambientales favorecedores o perjudiciales han ido aumentando en complejidad conforme la evolución ha avanzado. Los organismos más simples cuentan únicamente con procesos de acercamiento o retirada que se ponen en marcha ante el contacto proximal con acontecimientos positivos o negativos, respectivamente. Poco a poco fueron desarrollándose estructuras preconfiguradas en los organismos para amoldarse a los elementos estables de la naturaleza, mecanismos que descubren las leyes del mundo y adaptan la conducta de los animales para lograr su supervivencia. Además, aparecieron detectores especializados de aquellas situaciones novedosas que no se adaptaban a lo monótono del medio. Así, la irrupción de algo sorprendente generará en un animal una *respuesta de orientación* hacia la fuente de estimulación anómala, mediante la cual todos los recursos del organismo se dedican durante unos instantes a procesar esta información, por si hay algún motivo para iniciar una respuesta ante ella. Gracias a estas estructuras de observación se produce una vigilancia regular del medio del animal, que le permite buscar los elementos favorecedores y evitar aquéllos dañinos. La exploración mediada por la respuesta de orientación comenzó a hacerse cada vez más habitual y, con el paso del tiempo, la evolución dio un paso más y aparecieron organismos que de forma regular *exploraban* el mundo, buscando nuevas claves. Por ello, la anticipación de las claves reforzadoras y aversivas del medio cada vez se producía con mayor antelación. Esta anticipación permitía a los organismos el control interno de su deambular por el mundo. Llegados a este punto, la adquisición de información empezó a tener un valor por sí misma, independientemente de los beneficios que ésta pudiera reportar a corto plazo. Simplemente, el acumular información sobre el medio era útil para hacer frente a hipotéticas situaciones futuras. Aparecieron los seres con apetito epistémico, los primates superiores. Según Dennett, el control endógeno de la acción mediado por estos mecanismos de exploración continua no fue parejo a la aparición de nuevas estructuras cerebrales asociadas a ellos. Más bien, dichos procesos se asentaron en las estructuras evolucionadas con anterioridad para la vigilancia regular del medio.

La exploración regular del ambiente fue paralela al aumento considerable de la plasticidad *fenotípica* de los organismos evolucionados. Éstos no nacen de forma predeterminada, sino que gran parte de su cerebro se encuentra a disposición de ser estructurado por la información que el animal

va adquiriendo a partir de la exploración de su medio. En estos organismos se da una  *fijación postnatal del diseño*, como Dennett la denomina. El alto grado de indeterminación fenotípica con el que contamos los primates a la hora de nacer sirvió de catalizador para la evolución genética, gracias al denominado *Efecto Baldwin*. Mediante el mencionado efecto, los organismos que nacen con una configuración genética previa suficientemente cercana a una habilidad favorecida por la presión selectiva como para que sea alcanzada por el organismo, acaban dominando el acervo genético de la especie. Las especies con plasticidad fenotípica se verían sometidas a una evolución genética más acelerada que aquéllas con un mayor grado de configuración prenatal del diseño. Esto fue lo que ocurrió en determinadas ramas de los primates. Durante un corto espacio de tiempo el tamaño de sus cerebros aumentó considerablemente en zonas de asociación frontales, creciendo progresivamente con esto la cantidad de información que recogían en su interacción con el medio. Su gran plasticidad fenotípica y su elevado apetito epistémico contribuyeron a que se desarrollaran buenos trucos que eran adquiridos después de haber nacido, por interacción con sus semejantes. Se fueron con esto creando una serie de *programas lógicos* (en un símil con los programas que se instalan en los ordenadores actuales) que se establecieron en el fenotipo maleable y optimizaron el ajuste de los organismos a su ambiente. Sin embargo, este *software*, según Dennett, no se implementa en zonas desarrolladas recientemente para ello, sino que explota recursos previos evolucionados para albergar habilidades más básicas.

En esta época comenzó, a su vez, la *evolución memética*. Los *memes* son ideas, replicadores que evolucionan según las leyes de la selección natural. Son unidades simples con capacidad básica de replicación fiel. Su aparición tuvo que esperar al desarrollo de cerebros plásticos con capacidad de albergarlos y transmitirlos. Conjuntos de memes elaborados por sociedades en desarrollo se instalan en los cerebros como habilidades ya depuradas y elaboradas, sin las cuales un humano en la sociedad actual se encontraría indefenso. Estos hábitos moldean nuestro cerebro dándole estructura, y permiten que la persona se encuentre ajustada ya no sólo al medio natural sino al medio social en el que se tiene que desenvolver.

### *¿Qué es la conciencia?*

Según Dennett, la conciencia sería uno de estos buenos trucos instalados por los memes en nuestro cerebro. Es una máquina virtual semejante a la ideada por Turing, un software o estructura lógica que abrió nuevas vías de comu-

nicación interna por medio de la autoestimulación exploratoria. Esto haría que los especialistas modulares de nuestro cerebro (perceptivos, cognitivos, motores...) compartiesen información de forma relativamente isotrópica, es decir, con mutua accesibilidad de contenidos. Además, según Dennett esta conexión entre diferentes contenidos sería *virtual*, no física. Es decir, la conciencia no se encontraría en zonas concretas cerebrales, sino que los memes encargados de instalarla habrían utilizado para ello zonas cerebrales evolucionadas para otras funciones. Esto explotaría la capacidad de funcionalidad múltiple cerebral, utilizándose una región cerebral no sólo para la función para la que evolucionó sino para otras posibilidades creadas por el hábito. Por esto, a pesar del rápido procesamiento en paralelo que tiene lugar en el cerebro humano, la conciencia tendría un carácter lento y serial ya que está instalada en un sustrato físico con el que no ha evolucionado conjuntamente. Esto es debido a que la conciencia sería un avance demasiado reciente en la línea evolutiva como para contar con zonas cerebrales dedicadas específicamente a ella.

La conciencia humana es por sí misma un enorme complejo de memes (o, para ser exactos, de efectos de memes en el cerebro) cuyo funcionamiento debe ser equiparado al de una máquina virtual "von neumanniana" implementada en la arquitectura paralela del cerebro, la cual no fue diseñada para este tipo de actividades (Dennett 1991, cap. 7, p. 223).

La conciencia se encuentra muy ligada a otro de los buenos trucos que recientemente se implantaron en la sociedad humana: el lenguaje. Dennett afirma que la conciencia carecería de sentido y utilidad en un contexto en el que no existieran interacciones sociales mediadas por el lenguaje. Además, plantea la hipótesis de que el hábito de autoestimulación interna que conlleva la conciencia fue *precedido* por hábitos de comunicación entre los miembros de comunidades primitivas mediante lenguajes básicos. Acostumbrados a consultarse entre ellos posibles opciones de acción, comenzarían también a preguntarse y contestarse a ellos mismos, sin necesidad de que otro miembro del grupo se encontrase escuchando. Este turno de preguntas y respuestas serviría de conexión virtual entre los distintos especialistas cerebrales, que carentes de líneas de comunicación directas habrían encontrado con esto un medio de transmitirse sus contenidos.

Los mecanismos perceptivos cerebrales se dirigirían a esta máquina virtual, creando con ello la experiencia consciente de la persona. Su posesión dotaría al sujeto de nuevas posibilidades de explotación de su cerebro. En su conjunto, estas potencialidades se podrían catalogar como estrategias de

control de la acción. Facilitarían que la persona tuviese la capacidad de pensamiento hipotético, es decir, habilidad para representarse patrones estimulantes a sí mismo, sin la necesidad de que los estímulos exteriores normalmente generadores de esta actividad estuviesen presentes. El organismo contaría ahora con capacidades de autoexhortación para seguir una determinada línea de acción, aunque ésta no conllevara beneficios inmediatos, y podría guardar un registro en memoria de las conductas realizadas para luego utilizarlo como feedback en la corrección de posibles errores. Esto, además de permitir la mutua accesibilidad de contenidos, potenciaría las interacciones sociales y ayudaría a la persona a decidir en qué pensar después.

### *Derrocamiento de la Psicología Popular: duplicaciones innecesarias*

Toda esta capacidad de control de la conducta no partiría, sin embargo, de una estructura centralizada. Las múltiples decisiones tomadas y las diferentes etapas del control se encontrarían dispersas por todo el cerebro, sin que hubiese un jefe central homuncular encargado de que todo funcionase de acuerdo a su criterio. Desde la Psicología Popular, el control intencional se adscribe al *yo* de cada persona. Dicha creencia se refleja en muchos modelos de la Psicología, como el de producción del lenguaje de Levelt (1989) que Dennett comenta. En este modelo, en la parte más alta del sistema de producción del lenguaje se encuentra el *conceptualizador central*. Aquí se comprenden los mensajes que recibe la persona y se decide qué proferir a continuación. Tras esto siguen una serie de procesadores mecánicos organizados jerárquicamente que a través de diferentes etapas van construyendo la estructura sintáctica y gramatical de la emisión comunicativa.

El problema con este tipo de postulados es que son homunculares, reificaciones que deben ser explicadas sin aportar ellas ningún tipo de explicación. ¿Cómo escoge el conceptualizador central lo que quiere decir? ¿Y si lo expresa de alguna forma, por qué tomarse la molestia de traducir su mensaje y no simplemente emitirlo con los mismos códigos? Como alternativa, se proponen modelos tipo *pandemonio* en los que sólo se consideran procesadores mecánicos, pequeños homúnculos que crearían el significado mediante interacciones competitivas y cooperativas. La emisión lingüística comenzaría con un "ruido de fondo" creado por muchos de estos homúnculos, que poco a poco iría cobrando forma por las interacciones entre los distintos contenidos. Se crearía un mensaje bien elaborado sin necesidad de intervención de ninguna entidad que tuviese la responsabilidad de la

decisión. En el modelo tipo pandemonio no se crea primero un significado que luego ha de duplicarse para ser expresado, sino que es el proceso mismo de construcción lo que fija lo que se quiere decir. No habría una línea estable que separase la intención comunicativa preconsciente de la emisión intencional posterior. Aquí también, la diferencia entre revisiones orwellianas y estalinianas es indeterminada en extremo.

Dennett afirma que en este campo es necesaria una revolución conceptual semejante a la que promovió Darwin en el área de la evolución biológica. Este autor demostró que la perfección aparente que muestra la naturaleza puede ser explicada sin la necesidad de apelar a un agente con infinitos poderes que diseñara la creación hasta el último detalle. La comprensión no es algo que ocurra en un centro único del cerebro dotado de una gran inteligencia misteriosa, sino que se produce en múltiples procesadores sin capacidad de comprensión por sí mismos que se encuentran distribuidos por todo el cerebro. En el mismo sentido, a la hora de intentar explicar la formación de una emisión lingüística coherente y bien estructurada, no es necesario que haya ningún gran homúnculo dirigiendo el proceso.<sup>4</sup>

La ausencia de la necesidad de duplicación de procesos lleva Dennett a otros ámbitos como son el relleno de la información visual, ya sea dentro del punto ciego de la retina o aquella que se pierde en cada uno de los movimientos sacádicos de los ojos. Según muchas teorías, en estos casos se ponen en marcha procesos que rellenan la información que no se recoge en dichos espacios. Sin embargo, para Dennett esto es innecesario: no se advierte la ausencia de información debido a que no hay procesadores interesados en ella. Como a lo largo de toda la historia evolutiva nunca ha sido necesario procesar esta información, no ha evolucionado ningún tipo de mecanismo para trabajar con ella. No hace falta ningún *figmento* que rellene un hueco no existente. El cerebro, simplemente, infiere la información que se encuentra en el punto ciego y en los sacádicos. Pero según Dennett, esta inferencia en ningún momento constituye un relleno de la información. ¿Para quién, si no hay homúnculo en el cerebro?

*Eliminando más duplicaciones innecesarias: Los qualia como disposiciones reactivas y el yo como una construcción cultural*

Para la Psicología Popular, uno de los argumentos principales en contra de la posibilidad de una explicación científica de la conciencia es la subjetividad de los estados conscientes. Las propiedades fenoménicas o subjetivas de la mente son denominadas *qualia*. Para algunos autores como Nagel

(1974), los *qualia* son propiedades sólo de primera persona, obvios para uno mismo pero inaccesibles para cualquier otro. Según esta postura, la forma en la que cada persona ve y siente el mundo es algo que nunca podrá ser explicado por la ciencia, nunca podrá convertirse en su objeto de estudio, ya que ésta sólo trabaja desde la perspectiva de la tercera persona. En frontal oposición, Dennett afirma que los *qualia* no son más que complejos de disposiciones a reaccionar de manera determinada ante elementos concretos del medio ambiente. Según Dennett, no hay nada más aparte de las dichas disposiciones reactivas que sea un *quale*, por esto los *qualia* en sí, como propiedades fenoménicas de la conciencia, no existen. Y estos complejos de disposiciones sí que pueden ser estudiados de forma objetiva.

Desde que comenzó a haber replicadores simples, el mundo se llenó de elementos que eran buenos para la supervivencia de estos organismos y de otros que eran malos para ella. Empezaron entonces a desarrollarse mecanismos capaces de distinguir dichos elementos o propiedades, a fin de que los organismos se dispusiesen a acercarse a ellos o a evitarlos. Con el paso del tiempo, estas disposiciones a reaccionar diferencialmente ante propiedades concretas han ido aumentando en complejidad, evolucionando conjuntamente con las propiedades o cualidades que detectan. Siguen teniendo la función de avisarnos sobre lo que resulta positivo y negativo para nuestra supervivencia, y además contamos con la bonificación que supone la aplicación de estos mecanismos a objetos neutros en un principio (como Dennett señala, no tiene nada de bueno o malo que las esmeraldas sean verdes y los rubíes rojos, cualidad sí importante, por ejemplo, en las frutas). El hecho de que los *qualia* sean disposiciones a reaccionar los dota de su cualidad afectiva, que los acompañaba desde el principio como elemento de aviso para la criatura. Ello los convierte en las causas más cercanas de nuestros placeres y sufrimientos. Sin embargo, no hay manera de separar estas propiedades conscientes de las múltiples y complejas reacciones idiosincrásicas que tienen lugar en el cerebro a sus propias discriminaciones ya que, de nuevo, no hay ningún proceso de presentación adicional de estas propiedades con ninguna sustancia especial. Así, la manera en la que percibimos las cosas está formada por una gran cantidad de reacciones paralelas y semiindependientes entre sí, y no de una única imagen en la cabeza. Los *qualia* no constituyen ninguna esencia subjetiva inaccesible; son disposiciones reactivas creadas por miles de años de evolución, susceptibles de explicación al igual que el resto de los fenómenos de la naturaleza.

De nuevo, esta separación entre las disposiciones reactivas y los *qualia* sí tiene sentido dentro del marco de la Psicología Popular. El cuerpo com-

puta las propiedades de los eventos externos y luego envía el resultado de sus procesos al yo. La propiedad subjetiva de los *qualia* corresponde a esta esfera mental del yo. Sin embargo, en la escena que Dennett presenta, este yo tampoco tiene una entidad ontológica independiente. Sería simplemente el modelo mental que el agente se fabrica de sí mismo durante años de socialización, definido por multitud de atribuciones e interpretaciones adquiridas mediante las interacciones sociales. Jugaría un papel esencial en la economía cognitiva de la persona al ser el centro de gravedad narrativa de ésta, la manera en que la persona se representa ante sí misma y ante los demás. Los humanos construiríamos un yo en la infancia de la misma manera que las arañas fabrican sus telas o los castores sus presas, sin conocimiento de lo que estamos haciendo. Esto nos ayuda a definir y a ampliar nuestros límites. En ningún momento el yo constituye una entidad independiente desde la que se fabrican las creencias, las emisiones lingüísticas o se aprecia el mundo. El yo lo construimos, sin darnos cuenta, como un engranaje útil dentro de nuestra economía cognitiva.

En lo descrito hasta este punto, se muestra que el modelo de D. Dennett propone una teoría de la mente en la que el control se localiza en estructuras lógicas que, independientes del sustrato cerebral, se instalan en él, dándole forma y convirtiendo un cerebro en una mente humana. Para Dennett, por tanto, no existen jerarquías en el cerebro sino que todos los procesos, al mismo nivel, compiten entre sí para lograr el acceso al control de la conducta. Por esto no es necesario que el resultado de los cómputos que realizan los pandemonios se presente a ninguna otra estructura situada en una jerarquía superior. Ningún proceso necesita ser duplicado para acceder a la conciencia: "el proceso de discriminación no conduce a una discriminación del rasgo discriminado" (Dennett 1991, cap. 5, p. 121).

Dennett niega la existencia de todos aquellos procesos que son necesarios, desde una versión materialista cartesiana de la mente, para el funcionamiento de un homúnculo cerebral o significador central. No se reúne la información en ningún punto de la arquitectura cerebral para que ésta sea presentada al significador. Tampoco se rellena la información para que éste la perciba sin huecos. Los pandemonios no realizan discriminaciones para que luego el significador juzgue a partir de ellas. Este homúnculo no elabora un mensaje que posteriormente necesite ser detallado por módulos lingüísticos. Y no existen cualidades subjetivas inefables e intransferibles que sólo conozca esta estructura en la cumbre de la jerarquía del procesamiento. Todos estos pares duplicados son el mismo proceso. Simplemente-

te, porque el homúnculo no existe y porque lo que llamamos yo es una abstracción fabricada por nuestro cerebro para facilitar su economía cognitiva.

## *II. La teoría de las versiones múltiples desde la neurociencia cognitiva*

El ingente trabajo desarrollado por Daniel Dennett en la exposición de su teoría de las Versiones Múltiples (1991; Dennett y Kinsbourne 1992) parte del supuesto de que los fenómenos mentales, entre ellos la conciencia, son explicables desde las ciencias experimentales del cerebro. La gran cantidad de datos que expone y relaciona con argumentos dentro de la Filosofía de la Mente asociados con el problema de la conciencia, muestran que es factible, al menos en un principio, que algún día llegue a obtenerse una explicación científica de la actividad consciente humana. A lo largo de su argumentación, Dennett combate modelos desarrollados dentro del marco de la Psicología Cognitiva y la Neurociencia, en los que se postula un módulo dedicado únicamente a la generación de la conciencia o en los que se trata a la conciencia como punto culminante de la jerarquía cerebral. Sin embargo, en esta tarea adopta el extremo más alejado del homúnculo controlador: la anarquía cerebral absoluta. Al postular la inexistencia de criterios anatómicos o funcionales que definan la información en estado consciente, afirma que el que un contenido se haga consciente es cuestión de azar combinado con el momento de un sondeo externo acerca de la conciencia del individuo. Según el modelo de Dennett, cualquiera de las discriminaciones que en un momento dado se realizan paralelamente en el cerebro puede llegar a ser consciente y a controlar la conducta.

Ahora bien, si esta forma de funcionamiento cerebral fuese cierta, la conciencia no sería un estado adaptativo en el cerebro como modo de control explícito. En un momento concreto hay, ciertamente, múltiples procesos paralelos trabajando con el mismo contenido, realizándole añadidos y remiendos. Sin embargo, no es adaptativo que cualquiera de ellos pueda llegar a ser consciente, a tener la capacidad de controlar de forma explícita la conducta del organismo. Estos procesos de análisis están organizados jerárquicamente, de forma que en cada paso se va elaborando en grado mayor la información hasta que ésta alcanza un grado de complejidad que le permite erigirse en consciente. La mayoría de las representaciones cerebrales, sin embargo, no pueden controlar explícitamente la conducta porque no contienen la información necesaria para que el sujeto responda de forma adaptativa a su medio.

En lo que sigue se desarrolla la idea de que existen estructuras cerebrales concretas que representan información, ya en muy alto grado de elaboración, que se encuentra en estado consciente. Al mismo tiempo, muchas otras zonas cerebrales trabajan en el mismo contenido aunque éste nunca llegue a ser consciente. Lo que las distingue, a grandes rasgos, es la cantidad de información que se ha integrado para construir el contenido representado. Esto habla claramente a favor de que sí hay criterios anatómicos para la información en estado consciente, criterios que, a su vez, dotan a ésta de su funcionalidad en el control de la conducta del organismo.

### *Representación de la información en el cerebro*

El cerebro puede dividirse, en una primera aproximación, en áreas perceptivas y motoras. Las primeras ocupan las partes posteriores de éste y las motoras se encuentran en las regiones anteriores (Fuster 1997). Dentro de cada una de estas partes existen zonas primarias, secundarias y terciarias, en las que se elabora la información procedente del medio de forma cada vez más compleja (ver Kupfermann 1991). La exposición que sigue se centra en el sistema visual, conocido de forma más detallada que el resto de sistemas perceptivos.

La cadena de eventos que generan una percepción visual consciente comienza cuando los haces de fotones del medio impactan en los fotorreceptores situados en la retina. Éstos traducen la energía lumínica en energía nerviosa, y los potenciales de receptores que se generan pasan por diferentes estaciones nerviosas hasta llegar a la corteza visual primaria o V1, situada en el polo occipital del cerebro. Cuando la información llega a esta estación, ya ha sido procesada por diversas neuronas, que han modificado el patrón de información inicial generado en los fotorreceptores retinianos. En V1 se procesan las características básicas del *input* visual, como patrones de intensidad lumínica, bordes, orientación... Aquí se encuentran células con campos receptivos<sup>5</sup> pequeños que responden a características concretas del patrón estimular. Por ejemplo, algunas células muestran preferencia<sup>6</sup> por una orientación particular de los estímulos. La información es modificada en etapas de procesamiento cada vez más complejas. Los campos receptivos de las células van aumentando en tamaño (cada vez los estímulos elicitan una respuesta de la neurona desde localizaciones espaciales más amplias dentro del campo visual) y las neuronas codifican progresivamente patrones más específicos. Por ejemplo, hay células que responden únicamente a movimientos particulares con una velocidad concreta o

que sólo lo hacen ante patrones estimulares muy complejos, como pueden ser caras humanas (Perrett et al. 1992). Dichas células son las que representan de forma explícita las caras humanas. Las neuronas en posiciones anteriores en la jerarquía respondían a partes de este patrón estimular como son sus bordes, manchas o las orientaciones de sus componentes. Pero son estas neuronas más complejas, en las que converge la salida de miles de células anteriores, las que representan al estímulo, porque sólo ellas responden de forma específica ante él (aunque la información necesitada para esto se encuentre presente ya en la retina; ver Crick y Koch 1998). Esto no quiere decir que haya neuronas "abuela" o angulares<sup>7</sup> para cada estímulo (algo poco o nada plausible biológicamente); los patrones estimulares complejos se representan por medio de conjuntos extensos de neuronas (aunque ver Barlow 1995).

Las regiones neuronales denominadas primarias y secundarias procesan información de una misma modalidad perceptiva (visual, táctil, auditiva...), las zonas secundarias de manera más compleja que las primarias. Toda esta información se combina posteriormente en las zonas terciarias o de asociación. Éstas son porciones de la corteza que procesan información multimodal, es decir, información en la que se combinan datos desde regiones visuales, táctiles, gustativas... (Kupfermann, 1991). Dicha conjunción resulta fundamental para que la conducta se controle de forma coherente desde las múltiples restricciones que el medio externo y los objetivos de la persona plantean.

Aunque clásicamente se ha postulado que esta secuencia jerárquica entre diferentes estaciones de procesamiento explica cómo el sistema perceptivo crea los perceptos (Marr 1982), actualmente se acepta que las interacciones neuronales son mucho más complicadas, debido en parte a las conexiones de reentrada entre circuitos cerebrales (Edelman 1978; Churchland et al. 1994; Di Lollo et al. 2000). Desde cada una de las estaciones cerebrales de procesamiento de la información, parten conexiones neuronales hasta centros anteriores en la cadena de procesamiento. Esto permite a regiones en las que el procesamiento es más elaborado influir en la actividad de áreas neuronales en las que se procesan aspectos más básicos del *input* visual (Di Lollo et al. 2000; Lamme et al. 2000). Por otro lado, no anula la noción de que la entrada retiniana se procesa en etapas cada vez más complejas, extrayendo atributos más estables del medio en cada paso.

¿Se puede decir desde este análisis que hay zonas cerebrales que duplican las discriminaciones de las que Dennett habla? En sentido estricto, no. Cada una de las estaciones no duplica el trabajo de las anteriores, sino que

añade un grado mayor de elaboración a la información, de forma que ésta se adecue cada vez más a las representaciones que son necesarias para la emisión de una conducta coherente. Sin embargo, no es plausible que todas estas representaciones mantengan el mismo estatuto a la hora de acceder a conciencia, como Dennett sostiene. Sólo las representaciones más elaboradas están en disposición de llegar a este estado y controlar la acción del organismo. Esta noción otorga *funcionalidad* a la información que se encuentra en estado consciente. Al mismo tiempo, supone restricciones *anatómicas*, porque sólo ciertas regiones cerebrales tienen la potencialidad de procesar la información en el formato necesario.

Dennett, sin embargo, niega que la conciencia sea el rasgo que dote de funcionalidad a las representaciones:

(...) la experiencia consciente no juega un papel en el cerebro en virtud de cumplir algún criterio de conciencia. El convertirse en una experiencia consciente no dota de forma clara a un evento con potencialidades que no poseía previamente. (...) Los eventos que constituyen la experiencia consciente tienen papeles funcionales (...) pero cuándo o si juegan esos papeles es independiente de cuándo o si entran dentro del círculo de élite de los eventos conscientes (Dennett y Kinsbourne 1992, p. 238).

En el siguiente apartado se pretende mostrar cómo únicamente somos conscientes de información lo suficientemente elaborada sobre el medio que aporta una interpretación estable de la realidad (Di Lollo 2000). Se defiende con esto la idea de que solamente la información con este grado de elaboración tiene la capacidad de ser consciente y servir de base para controlar de forma explícita la conducta.

*Criterios anatómicos: áreas cerebrales específicas representan información en estado consciente*

El cerebro necesita extraer la señal procedente del medio, que llega a los receptores combinada con una gran cantidad de ruido que no representa atributos estables del ambiente. Lo que controla la conducta no es la información en estado puro que recoge el organismo, sino una interpretación de ésta que el sistema cognitivo realiza con el objetivo de encontrar los atributos que describen el ambiente de una forma estable. Ejemplos de este problema computacional se observan en la percepción de los colores o en la de las partes en movimiento y estables de la escena.

La percepción del color se deriva del fenómeno de *constancia de los colores* (ver Zeki 1992). El color que presenta una superficie determinada puede ser descrito en función de las longitudes de onda que componen su es-

pectro. Sin embargo, la fenomenología del color no está determinada por las longitudes de onda que las superficies reflejan. Éstas son registradas por los receptores retinianos, y a partir de aquí gran parte de los procesadores cerebrales que trabajan en el color representan longitudes de onda. Por otro lado, las superficies no reflejan de forma constante longitudes de onda concretas, sino que éstas varían en función de las condiciones de iluminación y la orientación de las diferentes partes de los objetos. Lo que nosotros percibimos son superficies con colores uniformes (vemos, por ejemplo, las hojas de papel blanco con el mismo blanco en todas sus partes y no con los bordes más amarillentos) y con un color (relativamente) constante en lugares con diferente iluminación. Para que esta transformación sea posible, las longitudes de onda que llegan a la retina se manipulan y comparan entre sí hasta llegar un momento en la vía de procesamiento en el que las células comienzan a representar el color que nosotros percibimos y no el que reflejan los objetos (ver Land 1983). Éstas son células en las que converge la salida de muchas otras neuronas, lo que permite que se realice un proceso de comparación entre diferentes partes de la escena visual. El cerebro lleva a cabo todos estos procesos con el objetivo de obtener una representación estable del medio, que sea fiable para usarla como base en la guía de la conducta. Es más adaptativo percibir un objeto con el mismo color en todas sus partes y que no cambia en diferentes contextos lumínicos. El color fenomenológico, así, se representa de forma explícita solamente en ciertas regiones cerebrales avanzadas en la cadena de procesamiento relacionado con el color. Hay, sin embargo, grandes regiones cerebrales encargadas de procesar longitudes de onda cuyo contenido nunca tendrá acceso a conciencia<sup>8</sup>. Este hecho contrasta con la ya señalada afirmación de Dennett sobre la equipotencialidad de cualquier discriminación a la hora de acceder a estado consciente. Si éste fuera el caso, unas veces seríamos conscientes de análisis básicos de las longitudes de ondas, otras de composiciones más elaboradas de éstas y en otros momentos de los colores estables. Sin embargo, en todo momento las personas somos conscientes de los colores en su interpretación más elaborada.

Con relación a la percepción del movimiento y la estabilidad de la imagen ocurre algo semejante (ver Wertheim 1994). A la retina no llega una imagen estable del medio, debido a los movimientos oculares y corporales que el organismo efectúa constantemente. En un primer momento, además, no se conoce si el movimiento en la imagen es debido a cambios en la posición del observador o del elemento observado. El cerebro realiza complejas comparaciones entre la imagen que le llega desde las retinas y

los movimientos generados por el propio organismo para establecer las causas reales de los cambios en la escena primitiva. De nuevo, el contenido de todas aquellas regiones cerebrales implicadas en estas correcciones *nunca* llega a ser consciente. Sólo aquellas zonas que representan la imagen estable tienen acceso a conciencia y, con ello, al control de la conducta del organismo. La equipotencialidad de todas las discriminaciones en el acceso a la conciencia, tesis ésta que la lectura que Dennett (1991) parece avalar, sería inadaptativa para el organismo, ya que en ocasiones su conducta sería guiada por información equívoca. En ambos casos, color y movimiento, son regiones cerebrales avanzadas en la cadena de procesamiento las que establecen las representaciones explícitas de la estabilidad del medio que acaban siendo conscientes (ver Zeki 1990, para la percepción del color, y Haarmeier y Thier 1998, para la percepción del movimiento).

*Estudios en primates no humanos: La actividad de neuronas específicas correlaciona con la conciencia*

Uno de los argumentos en los que Dennett se basa para negar la existencia de zonas cerebrales específicas implicadas en estados conscientes es lo reciente de la aparición de la conciencia en la escala filogenética. Según él, ésta es un desarrollo demasiado reciente como para estar albergada en zonas concretas. La conciencia se daría en zonas desarrolladas para otros fines, no en áreas especializadas. Sin embargo, en las disciplinas implicadas en el estudio científico de la conciencia, se mantiene una postura diferente. La conciencia perceptiva (el término inglés *awareness*) se encontraría presente en gran parte de la escala filogenética, aunque es posible que en diferentes grados. Es la autoconciencia la que se considera un desarrollo relativamente reciente en la línea evolutiva, posiblemente sólo el humano y otros primates superiores como el chimpancé<sup>9</sup> la posean (ver Tudela 1997). Así, parece que el análisis que Dennett realiza sobre la conciencia se restringe a estados de autoconciencia de nivel superior. Los estudios experimentales en monos se centran, sin embargo, en la conciencia perceptiva que estos animales muestran tener de su medio.

Este tipo de investigaciones apoya la idea de que únicamente ciertos tipos de células localizadas en regiones cerebrales concretas se implican en la actividad mental en estado consciente. En estos experimentos se entrena a monos a realizar tareas que ponen en juego los distintos procesos cerebrales que se intenta estudiar. Posteriormente se insertan electrodos de registro en neuronas individuales, mediante los cuales se mide la respuesta que

las células están dando en cada momento a estímulos concretos que el experimentador manipula. Así, se obtiene un índice de correlación estadística entre la actividad de neuronas en regiones cerebrales concretas y procesos psicológicos específicos.

Uno de los paradigmas experimentales más utilizados en estos estudios es el de *rivalidad binocular* (ver Leopold y Logothetis 1999; Logothetis 2000). En él se presentan monocularmente dos patrones estímulares diferentes a cada ojo (por ejemplo, dos objetos distintos). Como el grado de disparidad entre los dos estímulos es muy alto, el cerebro no es capaz de llegar a una representación integrada de ambos. Lo que ocurre es que el sistema cognitivo se asienta en un estado en el que el individuo es consciente durante unos segundos de un estímulo (denominado entonces *patrón dominante*) y durante otros pocos del otro estímulo. Es decir, ambos patrones estímulares se alternan en conciencia de forma reiterativa. Mientras la persona es consciente de un estímulo, el otro no existe fenomenológicamente para ella. Dado que el patrón estimular que llega a las retinas no varía con la alternancia en la conciencia, es posible preguntarse por la localización diferencial en la vía visual de las neuronas cuya actividad correlaciona con la percepción fenomenológica de la persona y aquellas que disparan de forma independiente al percepto establecido en conciencia. Es importante señalar que en este paradigma los estímulos que se presentan al individuo se mantienen constantes en todo momento, es decir, cualquier cambio que se obtenga en la tasa de disparo de las neuronas puede ser atribuido de forma inequívoca a la conciencia que el animal tiene en un momento concreto y no al análisis perceptivo que está realizando de la entrada del sistema visual.

Para realizar este tipo de experimentos con monos es necesario emplear muchos meses entrenándolos a responder a lo que se quiere, ya que no es posible la instrucción verbal. Al exponer a situaciones de rivalidad binocular a monos entrenados a discriminar qué están percibiendo, el patrón de alternancia en la percepción que muestran es muy similar al de los humanos (en términos de duración de los patrones dominantes y de número de alternancias por minuto). Se acepta, por esto, que el efecto de la rivalidad binocular es similar en estos primates y en los humanos. Con este procedimiento se ha mostrado que las neuronas cuya activación correlaciona con la conciencia perceptiva visual se encuentran primariamente en regiones situadas en zonas avanzadas en la jerarquía visual. Al usar patrones complejos de estímulos como imágenes de humanos, monos o mariposas se ha encontrado que, mientras que en V1 y V2 muy pocas neuronas varían su actividad

en función de la percepción consciente del animal (alrededor de un 20%), en las zonas superiores de la jerarquía, como IT y STS<sup>10</sup>, el 90% de las células responden de forma completamente covariada con la fenomenología del animal. Estas neuronas disparan de forma vigorosa cuando su estímulo preferido es el que se encuentra en la conciencia del animal y su tasa de disparo está en los niveles de línea base<sup>11</sup> cuando es el otro estímulo, por el que ellas no tienen preferencia, el que está en estado consciente (Sheinberg y Logothetis 1997).

También se ha utilizado el paradigma de *figuras ambiguas*, en el que un mismo patrón estimular puede evocar dos perceptos consciente diferentes. Utilizando figuras en las que el movimiento es ambiguo, se han encontrado neuronas cuyo disparo guarda una relación sistemática con la dirección del movimiento en zonas avanzadas en la jerarquía (Logothetis y Schall 1989). Parece, pues, que las neuronas que representan la información consciente son de una categoría concreta que se encuentra distribuida a lo largo del sistema visual, aunque se concentran principalmente en regiones avanzadas del procesamiento perceptivo (Leopold y Logothetis 1999).

Mediante este tipo de estudios no es posible conocer la relación *causal* que existe entre la actividad de estas neuronas y la conciencia, ya que los resultados son de tipo correlacional. Es decir, se correlaciona estadísticamente la tasa de descarga de una célula con los informes que el animal está dando acerca de sus estados conscientes. Teniendo en cuenta únicamente estos resultados, sería posible que la relación existente entre ambos tipos de medidas fuera de un tipo diferente a la causal. En otros estudios, sin embargo, se han obtenido resultados que señalan que la actividad en estas neuronas *genera* la conciencia. Salzman et al. (1990) consiguieron causar la percepción consciente de monos ante patrones de movimiento ambiguo, mediante la estimulación eléctrica de ciertas neuronas localizadas en zonas concretas del cerebro. Ante un patrón de puntos en movimiento sin dirección fija que aparecen como un conjunto ambiguo, se puede hacer que los monos experimenten que el patrón se mueve en una dirección concreta u otra aplicando pequeñas corrientes eléctricas a células nerviosas que codifican una dirección de movimiento particular. Esto es, si un grupo de neuronas que codifica movimiento con un determinado ángulo de orientación es estimulado, el animal informa estar percibiendo el movimiento en esa dirección aunque el patrón contiene una dirección de movimiento ambigua. Así, estos resultados sugieren que son estas células específicas las que están generando la percepción consciente del animal.

Los estudios experimentales en primates, conjuntamente con los resultados en humanos de percepción del color y del movimiento, indican que la fenomenología covaría con actividad en zonas cerebrales concretas. Por otro lado, las neuronas con una función específica no se encuentran en regiones cerebrales con límites estrictos; más bien la distribución de neuronas con diferente función parece ser graduada. Por ejemplo, Courtney et al. (1998) mostraron cómo el porcentaje de neuronas perceptivas y aquellas encargadas de funciones mnemónicas varía de forma gradual desde regiones posteriores del cerebro a las anteriores. Mientras que en el polo occipital el porcentaje de neuronas perceptivas es muy alto y el de células implicadas en procesos de memoria es bajo, conforme el registro de actividad se desplaza a zonas temporales y frontales, la cantidad de las primeras va disminuyendo al mismo tiempo que las segundas van aumentando en número (Courtney et al. 1998). No aparece, así, ninguna línea en el cerebro que separe de forma estricta las representaciones perceptivas y las asociadas a procesos mnemónicos. Esta misma graduación parece ser la existente entre las neuronas cuya actividad es función de la percepción consciente y aquéllas independientes de ésta. Como se ha señalado previamente, la proporción de neuronas cuyo disparo correlaciona estadísticamente con la conciencia de los primates es muy baja en zonas posteriores del cerebro (alrededor del 20%) y elevada en áreas en las que las representaciones son ya más elaboradas (la correlación estadística alcanza en ocasiones valores del 90%; Leopold y Logothetis 1999). No es que la actividad consciente se genere únicamente en regiones precisamente localizadas en el cerebro sino que depende, en su mayor parte, de células cuyas representaciones se hallan en un grado de elaboración elevado.

El sistema cognitivo no refleja directamente la información que hay en el exterior de la persona. El cerebro *construye* un mundo mediante miles de procesos, para que el organismo pueda ajustarse de forma adaptativa a su medio. Lo que nosotros percibimos es esta construcción, y no el material en bruto que llega a nuestros receptores. Las operaciones necesarias para realizar esta interpretación de la realidad, y también los contenidos parciales no ajustados a dicha interpretación, nunca llegan a ser conscientes. Este criterio anatómico de las estructuras cerebrales encargadas de representar información en estado consciente es inseparable de los criterios sobre la función de la información consciente, dada la estrecha unión que se da en el cerebro entre anatomía y función (ver Damasio 1994). La conciencia tiene la función capital dentro de la economía cognitiva, al servir de base en el control explícito de la conducta, y sólo cierta información tiene

capacidad de acceder a este estado. Únicamente ciertas áreas cerebrales procesan la información hasta estos niveles de elaboración. Por ello, es necesario que exista una única, aunque compleja, interpretación coherente de la realidad. Y es necesario que esta representación esté lo suficientemente elaborada como para que el control explícito de la conducta sea el óptimo. Una única representación reducirá la indecisión ante lo que hacer y conferirá seguridad en lo que se percibe. Además, son estas representaciones las que se establecen posteriormente en la memoria explícita de la persona, de forma que a partir de éstas la persona revisa y juzga sus líneas de acción anteriores (Ramachandran, Hirstein 1997).

### *Isotropía e integración en el control de la conducta*

Dennett adscribe capacidades de control de la conducta a la información en estado consciente, aunque según su modelo la conducta puede ser controlada por cualquier discriminación, por burda que sea. Para Teoría de las Versiones Múltiples, el control endógeno que aporta la conciencia es permitido por la capacidad isotrópica con la que cuenta la información consciente. Esta *isotropía* (ver Fodor 1983; Mithen 1996) hace referencia a la conexión entre los contenidos de diferentes tipos de información, que son procesadas por módulos (perceptivos, motores, etc.) inicialmente separados. Dennett entiende que esta conexión se realiza de manera *virtual*, gracias a estructuras lógicas legadas culturalmente sin asiento específico en estructuras cerebrales concretas, debido a la novedad en la escala filogenética de dicha capacidad. Por otro lado, gran cantidad de datos recogidos dentro del ámbito de la Neurociencia Cognitiva señalan en la dirección opuesta.

Un ejemplo de esto sería un modelo propuesto recientemente por S. Dehaene en relación al control endógeno de la conducta en humanos (Dehaene y Changeux 1995; Dehaene, Kerszberg y Changeux 1998; Dehaene y Naccache 2001). Según este modelo, el cerebro se divide en dos espacios computacionales de trabajo. Uno de ellos estaría compuesto por procesadores modulares especializados y encapsulados, encargados de trabajar de forma específica con la información. Aquí se encuentran los sistemas perceptivos, motores y los sistemas de memoria, atencionales y evaluativos. En las tareas rutinarias sólo serían necesarios estos módulos, debido a la existencia en ellos de rutinas preestablecidas para solucionar los requisitos impuestos. Sin embargo, en situaciones novedosas complejas, la actividad de estos módulos encapsulados no es suficiente. Con el objetivo de

encontrar una solución óptima para realizar la tarea, el cerebro debe poner en marcha otro circuito encargado de combinar de forma novedosa la información de los módulos especialistas, es decir, de generar isotropía de contenidos. Sería el denominado *Espacio de Trabajo Global*, puesto en marcha en situaciones no rutinarias, en caso de ejecución esforzada de tareas y después de la emisión de errores (ver también Norman y Shallice 1986). Por lo que respecta a la teoría de Dennett, lo crucial de esta aportación es que muestra que este Espacio de Trabajo Global no es virtual, sino que corresponde a un sustrato físico específico, aquél que le permite realizar las funciones isotrópicas por las cuales se ha desarrollado. En concreto, Dehaene et al. (1995, 1998) localizan este espacio en regiones de la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal dorsolateral, áreas que mantienen conexiones excitatorias de largo alcance con otras regiones cerebrales, en las que se encontrarían los procesadores modulares específicos. Estas conexiones permiten la supresión y activación específica de cómputos concretos en estos módulos especializados, de forma acorde con las demandas de la tarea. La localización anatómica de los procesadores encargados de producir isotropía no es irrelevante, tal como Dennett plantea, sino que es imprescindible para que se pueda realizar tal función.

Dentro de la Neurociencia Cognitiva un gran número de estudios respaldan la hipótesis de que el córtex prefrontal y el cingulado contienen el Espacio de Trabajo Global. Estos estudios muestran cómo la activación de las mencionadas regiones está ausente durante la ejecución de tareas rutinarias y aparece cuando las personas se enfrentan a tareas novedosas, para decrecer de nuevo con la práctica cuando la ejecución se torna automática. Un conjunto de estudios paradigmáticos sobre estos efectos es el llevado a cabo por el grupo de investigación de Michael Posner (Petersen et al. 1988; Raichle et al. 1994) empleando una *tarea de generación* de verbos. En estos experimentos, se presenta a los participantes palabras como estímulos (por ejemplo, "martillo") y se les pide que generen un uso apropiado para cada palabra (por ejemplo, en este caso se podría contestar con "golpear"), al mismo tiempo que se registra la actividad que está teniendo lugar en diferentes regiones de sus cerebros mediante técnicas de medición del flujo sanguíneo cerebral como el PET o la fMRI<sup>12</sup> (ver Posner y Raichle 1994, para el empleo de estas técnicas en el estudio de los procesos cognitivos humanos, y Mazziotta y Toga 1996, para una descripción detallada de las bases de su funcionamiento). Con el objetivo de extraer la activación cerebral específica relacionada con la generación de verbos ante nombres, a los mapas de activación cerebral asociados con esta tarea se les res-

tan aquellos obtenidos cuando los participantes únicamente leen las mismas palabras ante las que antes tenían que generar un uso<sup>13</sup>. Los resultados muestran que entre las áreas implicadas en la ejecución esforzada de esta tarea se encuentran la corteza cingulada anterior y el córtex prefrontal del hemisferio izquierdo (Petersen et al. 1988). Sin embargo, cuando los participantes adquieren práctica suficiente con la tarea, lo que hace que se automatice y por ello se realice sin esfuerzo (como queda patente en la reducción en el tiempo de respuesta de los participantes, así como en la emisión de respuestas estereotipadas ante las palabras), el cingulado anterior y la corteza prefrontal dejan de estar implicados y son sustituidos por otras zonas cerebrales relacionadas con la ejecución de conductas rutinarias (Raichle et al. 1994). En su conjunto, esta serie experimental sumada a otras líneas de investigación (Smith y Jonides 1997, 1999), pone de manifiesto que aquellos comportamientos que requieren esfuerzo consciente para ser realizados correctamente implican circuitos neuronales específicos, que movilizan otras regiones cerebrales, activándolas o inhibiéndolas, con el objetivo de realizar combinaciones novedosas que permitan a la persona adaptarse a las demandas cambiantes del ambiente (Raichle 2000; ver Bush 2000, para una revisión de el papel de la corteza cingulada en la economía cognitiva; Cabeza y Nyberg 2000, para una descripción global de la anatomía funcional del cerebro humano). La capacidad isotrópica, lejos de ser una estructura lógica independiente del sustrato físico como Dennett propone, necesita de la activación de unas regiones neuronales concretas que permitan realizar los cálculos necesarios para coordinar y dirigir la activación en otros módulos cerebrales independientes y dispersos por el cerebro.

También recientemente se han identificado regiones en zonas prefrontales dorsolaterales que integran información para el control de la conducta, lo que también se opone a la noción de Dennett y Kinsbourne (1992; Kinsbourne 1995) acerca de los múltiples circuitos paralelos cerebrales. Como Akins (1996) señala:

Dennett no considera ninguna otra razón, excepto las demandas del Teatro Cartesiano ficticio, de por qué deba ser necesaria la integración regular de la información visual (Akins 1996, p. 194).

Sin embargo, en ciertas ocasiones las demandas de la situación hacen necesario que se integre en una misma neurona información que se ha procesado de forma separada en la mayoría del cerebro. Esto fue lo que mostraron Rao, Rainer y Miller (1997) en relación con las vías del "qué" y del

"dónde" en el sistema de procesamiento visual. A partir del procesamiento visual inicial, las representaciones visuales son procesadas por separado en dos vías neuronales (Ungerleider y Mishkin 1982). La vía del "qué" procesa la forma y el color de los objetos y se dirige desde zonas occipitales a los lóbulos temporales, mientras que la vía del "dónde" se encarga de la localización espacial de los estímulos en áreas que desde la parte occipital del cerebro llegan hasta zonas parietales. Durante años, muchos teóricos han señalado que esta información sobre la identidad y la localización de un objeto nunca llegaba a integrarse en una región cerebral única (ver, por ejemplo, Kinsbourne 1995), afirmación muy acorde con la Teoría de las Versiones Múltiples de Dennett. Según éste, si la identidad se discrimina en unas regiones y la localización se discrimina en otras, no sería necesario volver a representar ambos atributos de forma integrada, ya que no hay ningún homínulo que necesite ver la información en una única representación coherente. Sin embargo, Dennett parece ignorar que esta integración podría ser necesaria no para *alguien* sino para *algo*, es decir, para cumplir una función dentro de la economía cognitiva (ver Ramachandran y Hirstein 1997, para una posición similar con relación al relleno de información en el punto ciego). A la hora de controlar la conducta a partir de dos atributos al mismo tiempo, el cerebro necesita crear una única representación que integre ambas características. Así, Rao y cols. (1997) entrenaron a monos en una tarea en la que para responder correctamente era necesario mantener en la Memoria de Trabajo<sup>14</sup> durante unos segundos información acerca de la identidad y la localización de un objeto de forma conjunta. Al registrar la actividad de las neuronas localizadas en el córtex prefrontal dorsolateral de los primates encontraron, además de células que únicamente codificaban información acerca de la identidad o la localización de los estímulos, neuronas que durante el periodo de demora<sup>15</sup> mantenían información de forma integrada acerca tanto de la identidad del objeto a recordar como de su localización espacial. Este estudio demuestra de forma clara que *en ocasiones*, en oposición a las afirmaciones de Dennett, sí se representa la información anteriormente discriminada, no para el deleite de un homínulo sino para que la conducta sea controlada de forma coherente por las demandas de la situación (ver Miller 1999).

Desde la Neurociencia Cognitiva, la investigación va encontrando la localización neuronal de las zonas en las que se procesa la información en un formato que la hace apta para controlar las actividades de otras partes del sistema cognitivo. Debido a la organización del cerebro, no todas las regiones pueden controlar explícitamente cómo es procesada la información

en otras áreas. Para ello es necesario que las regiones controladoras tengan una red de conexiones extensa con el resto del cerebro y que las representaciones en las que se mantiene la información tengan una estructura que les permita ejercer este papel (ver O'Reilly et al. 1999). De nuevo, esta funcionalidad de control no puede ser generada desde cualquier contenido, sino que necesita de una organización y localización concreta de las redes neuronales que la sustentan.

### *Conclusiones*

Nuestro examen y valoración del Modelo de las Versiones Múltiples de Dennett ha tenido como objetivo mostrar cómo datos experimentales derivados desde la Neurociencia Cognitiva muestran que la conciencia y las capacidades de control explícito humanas se encuentran relacionadas con la actividad de ciertas regiones cerebrales específicas. Sólo la actividad de algunas estructuras del cerebro covaría con los estados conscientes<sup>16</sup>, y éstas áreas representan la interpretación estable que el cerebro extrae de la información extremadamente ambigua que le llega del medio. Se ha afirmado que esto es así debido a la funcionalidad de la conciencia dentro la economía cognitiva: la de servir de base en el control de las acciones explícitas del organismo. Dada la complejidad computacional de tal representación, sólo ciertos procesos cognitivos localizados en determinadas estructuras cerebrales tienen la potencialidad de acceder al estado consciente.

Nada de todo esto invalida la tesis de Dennett de que son factores aprendidos culturalmente los que hacen que seamos capaces de controlar nuestra conducta en un grado elevado. Simplemente, señalan que todo este control se realiza en estructuras del sistema nervioso con una organización muy compleja, a la que Dennett no presta la atención debida. No hay anarquía cerebral. La máquina joyceana de la que Dennett habla se instala mediante la cultura en el cerebro, pero se materializa únicamente en zonas concretas de éste. La organización que muestra nuestra conducta es resultado de la organización cerebral conformada por factores biológicos y culturales. El alto grado de plasticidad cerebral con la que nace un humano hace que haya muchas zonas que se moldean por información adquirida en la sociedad. Esta plasticidad permite la existencia de regiones con capacidad de representar información en un alto grado de abstracción para controlar la conducta guiado por metas internas. Esta tarea la llevan a cabo redes neuronales concretas siguiendo criterios funcionales claros. Sí hay áreas que

albergan la conciencia, mientras que otras no lo hacen. Y esto es así porque sólo estas áreas computan información con un grado de abstracción suficiente para constituirse en guía de la conducta humana adaptada al entorno.

### Notas

† Agradecemos a Antonio Gaitán, Nefalí Villanueva y a dos árbitros de *Theoria* sus comentarios sobre versiones previas de este manuscrito. En lo que concierne a los de estos últimos, la nota 3 ha sido sustancialmente modificada para tomar en consideración al más crítico de todos ellos.

<sup>1</sup> La numeración de páginas anotada es la que corresponde a la traducción española de *Consciousness Explained* (1991), editada por Paidós en 1995 con el título de *La Conciencia Explicada*.

<sup>2</sup> Y si no lo fuera, sí que es una que fácilmente los lectores de Dennett (1991) extraen de esta obra.

<sup>3</sup> Muchos críticos de Dennett encuentran inaceptable esta conclusión. Véase, por ejemplo, van Gulick (1994), Rey (1994) o Rosenthal (1994). Otros, como Rorty (1993), aplauden las consecuencias que se derivan de ello. En cualquier caso, en este trabajo no se sigue esta línea crítica, sino otra diferente. Elegimos no seguir esa vía porque resulta discutible que el argumento de Dennett a favor del Modelo de las Versiones Múltiples consista en señalar el sinsentido de la disyuntiva entre revisiones orwellianas y revisiones estalinianas. Mientras que para esa lectura el núcleo de la propuesta de Dennett lo hallamos en el capítulo 5 (y se reafirma en el capítulo 6) de Dennett (1991), para nosotros el argumento real se presenta en los tres capítulos finales de la segunda parte de esta obra. Por ello (como señala un árbitro de esta revista, viniendo a coincidir con nuestro punto de vista), la validez del modelo es independiente del supuesto verificacionismo de Dennett. A nuestro modo de ver -es ésta una línea interpretativa que no explicitaremos en estas páginas, aunque es perfectamente coherente con lo que defendemos- las premisas del argumento de Dennett remiten a dos nombres: Darwin y Dawkins. En cuanto a Darwin, la teoría de la selección natural -variación, herencia y selección por el entorno- desautoriza la idea de un único flujo de la conciencia que se centraliza en alguna instancia. En términos evolutivos, resulta más plausible un sistema de pandemonios especializados, que elaboran múltiples y efímeras versiones de las situaciones que experimentamos, compitiendo por su hegemonía. Estos especialistas básicos son nuestra herencia biológica. Si bien no han evolucionado para realizar las tareas propias de la inteligencia humana, tal y como la conocemos, las fuerzas evolutivas, que trabajan sobre un material esencialmente *plástico*, los han reclutado de manera oportunista con estos efectos. La contribución de Dawkins subraya que nuestros cerebros constan, además de pandemonios biológicos, de múltiples *memes* -el material de la evolución cultural- ideas o hábitos en el pensamiento, en el gusto y en la acción: tonadas, consignas, modas en la vestimenta o en los utensilios. La impresión de que toda experiencia consciente es parte de un flujo o relato único y ordenado serialmente, es fruto de la acción conjunta de la evolución genética, la plasticidad fenotípica y la

evolución memética. Los hábitos de autoestimulación y la sujeción de nuestra herencia biológica a patrones culturales marca tendencias entre la multiplicidad de sistemas especializados de nuestra herencia biológica, evitando el caos de una competencia indiscriminada entre ellos y generando con ello las múltiples ilusiones del Teatro Cartesiano.

- 4 Este mismo esquema lo aplica Dennett a la Teoría del Pensamiento de Orden Superior de Rosenthal (1986). Cualquier estado mental que tenga como objeto un estado de orden superior es consciente, según esta teoría. Así, por un lado las personas tenemos una creencia y luego posteriormente la expresamos por medio de un acto de habla. Dennett sostiene, por el contrario, que las creencias se crean en el acto mismo de su expresión. Generalmente, nos damos cuenta de lo que queremos decir cuando nos escuchamos diciéndolo, no antes. No formamos primero una creencia concreta y luego la enviamos para que sea expresada; esta duplicación de procesos es innecesaria. En condiciones normales, ambos procesos son lo mismo.
- 5 Un campo receptivo neuronal se define como la zona del espacio en la que la presentación de un estímulo (no tiene por qué ser cualquier estímulo) genera la respuesta de la célula.
- 6 Se dice que una neurona muestra preferencia por una característica estimular concreta cuando su respuesta es máxima (generalmente medida en número de espigas -potenciales de acción- por segundo) ante este rasgo.
- 7 Noción de que hay ciertas células en el cerebro que sólo se activan ante la visión de la abuela de la persona. El que perceptos complejos y específicos puedan ser representados por células únicas necesitaría de una cantidad excesiva de éstas.
- 8 Al menos en condiciones de normalidad neurológica. Sacks (1991) describe el caso de un paciente que debido a una lesión cerebral pierde la visión normal del color. El paciente conserva el análisis de las longitudes de onda intacto, y es este contenido el que accede a la conciencia del individuo.
- 9 Actualmente existe gran cantidad de debate en torno a esta cuestión. Parece existir, sin embargo, consenso entre los expertos en que al menos los chimpancés, los parientes más cercanos al género humano, muestran ciertas conductas asociadas a la capacidad de la autoconciencia (ver Byrne 1995).
- 10 IT: córtex inferotemporal; STC: surco temporal superior.
- 11 Actividad esporádica que mantiene una célula cuando no se encuentra en estado activo.
- 12 PET son las siglas de *Positron Emission Tomography* (Tomografía por Emisión de Positrones) y fMRI se corresponde con las siglas de *Functional Magnetic Resonance Imaging* (Imaginería por Resonancia Magnética Funcional).
- 13 La técnica sustractiva de imágenes cerebrales es de uso extendido en estudios de PET y fMRI, basada en el método sustractivo clásico ideado por Donders (1969). En ella se diseñan dos tareas experimentales que difieren únicamente en el proceso de interés y se obtienen imágenes de la actividad cerebral asociada a cada una de ellas. Al sustraer ambas imágenes, la actividad relacionada con los procesos que ambas tareas comparten es eliminada, quedando únicamente aquella asociada con el proceso cognitivo de interés. Este método está resultando altamente fructífero en la localización de diversos proce-

sos cognitivos en el cerebro (Posner y Raichle 1994, presentan una exposición más detallada del empleo de este método en Neurociencia Cognitiva).

- 14 La Memoria de Trabajo es un sistema propuesto dentro de la Psicología Cognitiva (Baddeley 1988, 1999) como aquel encargado de procesar, mantener y supervisar el procesamiento de la información momento a momento.
- 15 Aquél en el que los individuos deben mantener la información.
- 16 Dicha noción de covariación no implica en ningún momento que la conciencia sea un evento distinto que de alguna forma paralela a determinadas representaciones cerebrales.

## BIBLIOGRAFIA

- Akins, K.A.: 1996, 'Ships in the night: Churchland and Ramachandran on Dennett theory of consciousness', in K.A. Akins (Ed.): *Perception*, New York, Oxford University Press, pp. 173-197.
- Baddeley, A. y Loggie, R.: 1999, 'Working memory: The multiple component model', in A. Miyake y P. Shah (Eds.): *Models of working memory*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 28-61.
- Baddeley, A.: 1988, *Working Memory*, Oxford, Clarendon Press.
- Barlow, H.: 1995, 'The neuron doctrine in perception', in M.S. Gazzaniga (Ed.): *The cognitive neurosciences*, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 415-435.
- Bush, G., Luu, P. y Posner, M.I.: 2000, 'Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex', *Trends in Cognitive Sciences* 4, 215-222.
- Byrne, R.W.: 1995, *The thinking ape: Evolutionary origins of intelligence*, New York, Oxford University Press.
- Cabeza, R. y Nyberg, L.: 2000, 'Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies', *Journal of Cognitive Neuroscience* 12, 1-47.
- Courtney, S.M., Petit, L., Maisog, J.M., Ungerleider, L.G. y Haxby, J.V.: 1998, 'An area specialized for working memory in human frontal cortex', *Science* 279, 1347-1351.
- Crick, F. y Koch, C.: 1998, 'Consciousness and neuroscience', *Cerebral Cortex* 8, 97-107.
- Churchland, P.S., Ramachandran, V.S. y Sejnowski, T.J.: 1994, 'A critique of pure vision', in C. Koch y J.L. Davis (Eds.): *Large scale neuronal theories of the brain*, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 132-157.
- Damasio, A.: 1989, 'Time-locked multiregional retroactivation: A systems-level proposal for the neural substrates of recall and recognition', *Cognition* 33, 25-62.
- Dehaene, S. y Changeux, J.P.: 1995, 'Neuronal models of prefrontal cortical functions', in J. Grafman, K.J. Holyoak y F. Boller (Eds.): *Structure and functions of the human prefrontal cortex*, New York, Annals of the New York Academy of Sciences, pp. 305-319.
- Dehaene, S. y Naccache, L.: 2001, 'Towards a cognitive neuroscience of consciousness: Basic evidence and a workspace framework', *Cognition* 79, 1-37.
- Dehaene, S., Kerszberg, M. y Changeux, J.P.: 1998, 'A neuronal model of a global workspace in effortful cognitive tasks', *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 95, 14529-14534.
- Dennett, D.C. y Kinsbourne, M.: 1992, 'Time and the observer: The where and the when of consciousness in the brain', *Behavioural and Brain Sciences* 15, 183-247.
- Dennett, D.C.: 1991, *Consciousness explained*, Boston, Little, Brown and Co.
- Dennett, D.C.: 1992, *La libertad de acción*, Barcelona, Gedisa.

- Di Lollo, V., Enns, J.T. y Rensik, R.A.: 2000, 'Competition for consciousness among visual events: The psychophysics of reentrant visual processes', *Journal of Experimental Psychology: General* 129, 481-507.
- Donders, F.C.: 1969, 'On the speed of mental processes', *Acta Psychologica* 30, 412-431.
- Edelman, G.M.: 1978, 'Group selection and phasic re-entrant signalling: A theory of higher brain function', in G.M. Edelman y V.B. Mountcastle (Eds.): *The mindful brain*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Fodor, J.: 1983, *The modularity of mind*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Fuster, J.M.: 1997, *The Prefrontal Cortex: Anatomy, physiology and neuropsychology of the Frontal Lobe*, New York, Raven Press.
- van Gulick, R.: 1994, 'Dennett, Drafts, and Phenomenal Realism', *Philosophical Topics* 22, 443-456.
- Haarmeier, T. y Thier, P.: 1998, 'An electrophysiological correlate of visual motion awareness in man', *Journal of Cognitive Neuroscience* 10, 464-471.
- Kinsbourne, M.: 1995, 'Models of consciousness: Serial or parallel in the brain?', in M.S. Gazzaniga (Ed.): *The cognitive neurosciences*, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 1321-1329.
- Kupfermann, I.: 1991, 'Localization of higher cognitive and affective functions: The association cortices', in E. Kandel, J.H. Schwartz y T.M. Jessell (Eds.): *Principles of neural science*, New York, Elsevier, pp. 823-838.
- Lamme, V.A.F. y Roelfsema, P.R.: 2000, 'The distinct modes of vision offered by feed-forward and recurrent processing', *Trends in Neurosciences* 23, 571-579.
- Land, E.H.: 1983, 'Recent advances in Retinex Theory', *Vision-Research* 26, 7-21.
- Leopold, D.A. y Logothetis, N.K.: 1999, 'Multistable phenomena: Changing views in perception', *Trends in Cognitive Sciences* 3, 254-264.
- Levelt, W.: 1989, *Speaking*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Logothetis, N.K. y Schall, J.: 1989, 'Neuronal correlates of subjective visual perception', *Science* 245, 761-763.
- Logothetis, N.K.: 2000, 'La visión, ventana a la conciencia', *Investigación y Ciencia*, Feb., 47-53.
- Marcel, A.J.: 1983, 'Conscious and unconscious perception: Experiments on visual masking and word recognition', *Cognitive Psychology* 15, 197-237.
- Marr, D.: 1982, *Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information*, San Francisco, W.H. Freeman.
- Mazziotta, J.C. y Toga, A.W.: 1996, *Brain mapping: the methods*, San Diego, Academic Press.
- Miller, E.K.: 1999, 'Prefrontal cortex and the neural basis of executive functions', in G. Humphreys, J. Duncan and A. Treisman (Eds.): *Attention, space and action: studies in cognitive neuroscience*, Oxford, Oxford University Press, pp. 251-272.
- Mithen, S.: 1996, *The prehistory of mind: A search for the origins of art, religion and science*, London, Thames and Hudson.
- Nagel, T.: 1974, 'What is it like to be a bat?', *Philosophical Review* 83, 435-450.
- Norman, D.A. y Shallice, T.: 1986, 'Attention to action', in R.J., G.E. Schwartz y D. Shapiro (Eds.): *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory*, vol. 4, New York, Plenum Press, pp. 1-18.
- O'Reilly, R., Braver, T. y Cohen, J.: 1999, 'A biologically based computational model of working memory', in M. Akira y P. Shah (Eds.): *Models of Working Memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 375-411.

- Perrett, D.I., Hietanen, J.K., Oram, M.W. y Benson, P.J.: 1992, 'Organization and function of cells responsive to faces in the temporal cortex', *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 335, 23-30.
- Petersen, S.E., Fox, P.T., Posner, M.I., Mintun, M. y Raichle, M.E.: 1988, 'Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single word processing', *Nature* 331, 585-589.
- Posner, M.I. y Raichle, M.E.: 1994, *Images of Mind*, New York, Scientific Library.
- Raichle, M.E., Fiez, J.A., Videen, T.O., MacLeod, A.K., Pardo, J.V., Fox, P.T. y Petersen, S.E.: 1994, 'Practice-related changes in human brain functional anatomy during non-motor learning', *Cerebral Cortex* 4, 8-26.
- Raichle, M.E.: 1999, 'The neural correlates of consciousness: An analysis of cognitive skill learning', in M.S. Gazzaniga (Ed.): *The new cognitive neurosciences*, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 1305-1318.
- Ramachandran, V.S. y Hirstein, W.: 1997, 'Three laws of qualia: What neurology tells us about the biological functions of consciousness', *Journal of Consciousness Studies* 4, 429-457.
- Rao, S.C., Rainer, G. y Miller, E.K.: 1997, 'Integration of What and Where in the primate prefrontal cortex', *Science* 276, 821-824.
- Rey, G.: 1994, 'Dennett's Unrealistic Psychology', *Philosophical Topics* 22, 291-318.
- Rorty, R.: 1993, 'Holism, Intrisicality, and the Ambition of Transcendence', in B. Dahlbom (Ed.): *Dennett and His Critics*, Oxford, Blackwell.
- Rosenthal, D.: 1994, 'First-Person Operationalism and Mental Taxonomy', *Philosophical Topics* 22, 319-350.
- Rosenthal, D.: 1986, 'Two concepts of consciousness', *Philosophical Studies* 49, 329-359.
- Sacks, O.: 1991, *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*, Barcelona, Muchnik.
- Salzman, C.D., Britten, K.H. y Newsome, W.T.: 1990, 'Cortical microstimulation influences perceptual judgements of motion direction', *Nature* 346, 174-177.
- Scheinberg, D.L. y Logothetis, N.K.: 1997, 'The role of the temporal cortical areas in perceptual organization', *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 94, 3408-3413.
- Smith, E.E. and Jonides, J.: 1997, 'Working Memory: A view from neuroimaging', *Cognitive Psychology* 33, 5-42.
- Smith, E.E. y Jonides, J.: 1999, 'Storage and executive processes in the frontal lobes', *Science* 283, 1657-1661.
- Tudela, P.: 1997, *Ciencia y Consciencia*, Discurso de apertura de la Universidad de Granada.
- Ungerleider, L.G. y Mishkin, M.: 1982, 'Two cortical visual systems', in D.J. Ingle, M.A. Goodale y R.J.W. Mansfield (Eds.): *Analysis of visual behavior*, Cambridge, MA, MIT Press, pp. 549-586.
- Wertheim, A.H.: 1994, 'Motion perception during self-motion: The direct versus inferential controversy revisited', *Behavioural and Brain Sciences* 17, 239-355.
- Zeki, S.: 1993, *A vision of the brain*, Oxford, England, UK, Blackwell Scientific Publications, Inc.

*María Ruz* es estudiante de tercer ciclo de Psicología Experimental y Neurociencias del Comportamiento en la Universidad de Granada. Su trabajo experimental actual se centra en las interacciones en el cerebro de procesos atencionales y de *priming*, así como las implicaciones de éstos en el procesamiento consciente y en el aprendizaje de habilidades cognitivas. Otra línea de investigación busca las restricciones que los datos obtenidos en la Neurociencia Cognitiva imponen a las teorías explicativas de los procesos cognitivos humanos.

*Pío Tudela* es Catedrático de Psicología Experimental de la Universidad de Granada. Sus investigaciones experimentales se dirigen al estudio de la Atención y su interacción con el Lenguaje y la Memoria en el cerebro, así como su relación con la Conciencia. Entre sus publicaciones más destacadas se encuentran la edición del manual de *Psicología Experimental* de la UNED, en 1981, la conferencia de apertura del curso académico 1997/1998 titulada "Ciencia y Consciencia" y artículos internacionales como 'Imaging Resources', junto con M.I. Posner (*Biological Psychology* 45, 1997, 95-107).

*Juan José Acero* es Catedrático de Lógica de la Universidad de Granada. Ha publicado libros y artículos de semántica, filosofía del lenguaje, filosofía de la mente y de la historia de la filosofía contemporánea (especialmente, de la filosofía analítica). Ha editado el volumen I de *Filosofía del lenguaje*, de la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía (Madrid, 1997). Entre sus publicaciones recientes se encuentran 'El valor de la verdad' (*Quaderns de filosofia i ciència* 29, 2000, 11-29) y 'El lenguaje y el origen de la intencionalidad' (in M<sup>a</sup> Carmen Paredes (ed.): *Mente, conciencia y conocimiento*, Universidad de Salamanca, 2001).

# LA ÚLTIMA NOCIÓN DE SIGNIFICADO ESTIMULAR DE QUINE† (*Last Notion of Quine's Stimulus Meaning*)

Carlos LOPEZ LOSADA\*

Manuscrito recibido: 1999.6.1.

Versión final: 2001.7.24.

\* Departamento de Filosofía, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Universidad de Deusto, Avda. Universidades 24, 48007 Bilbao.

E-mail: c.lopez.losada@ibermatica.com

BIBLID [0495-4548 (2002) 17: 43; p. 113-135]

**RESUMEN:** La noción de significado estimular, clave en la tesis de la indeterminación de W.V.O. Quine, ha sufrido una modificación sustancial a partir del comienzo de la década de los noventa. Este artículo ofrece una exposición de dicho cambio (su origen y razones) y del resultado final. El propósito central es mostrar que las razones por las que Quine se vio forzado a modificar la noción de significado estimular son válidas, pero que sus sustitutos (el estímulo global, la gama estimular y la semejanza perceptual) no solucionan los problemas que pretendían evitar. Y, además, hacen surgir otra serie de dificultades para la tesis de la indeterminación de la traducción, sobre todo para la tesis de la inescrutabilidad de la referencia, que, si estoy en lo cierto, son insalvables.

**Descriptores:** Quine, significado estimular, indeterminación de la traducción, inescrutabilidad de la referencia.

**ABSTRACT:** *The notion of stimulus meaning, a key notion for Quine's Indeterminacy of Translation thesis, has undergone an essential change from the beginning of the nineties. Then, this essay offers an expository work of this change (its origin and motivations) and its final result. The main aim of this essay is to show the validity of the reasons that forced Quine to modify his stimulus meaning notion and the failure of its substitutes (global stimulus, stimulus range, and perceptual similarity) to solve the problems they were thought to give an account of. Moreover, this new notions make the Indeterminacy Thesis, mainly the Inscrutability of Reference Thesis, faces new problems and, if I'm right, unsolvable ones.*

**Keywords:** *Quine, stimulus meaning, indeterminacy of translation, inscrutability of reference.*

## SUMARIO

1. Genealogía de un cambio
2. Dos nociones clave
3. Una nueva propuesta
4. Consecuencias del cambio
5. Evaluación del cambio

Bibliografía

*THEORIA - Segunda Época*  
Vol. 17/1, 2002, 113-135