
ESTUDIO TRANSDISCIPLINARIO SOBRE LA AUTOCONCIENCIA

ÁNGEL RIVERA ARRIZABALAGA
SARA RIVERA VELASCO

ABSTRACT. SELF-AWARENESS: TRANSDISCIPLINARY STUDY

If anything strongly characterizes the human being it is his self-awareness. In order to study its origins and development in the Homo gender, all the sciences that may be related to its emergence have been used, and we can group them into three analytical groups. First, human neuroevolution (evolutionary biology, genetics, embryology, and paleoanthropology). Second, human psychology (neurology, psychology and psycholinguistics). Third, environmental interaction (social and cultural anthropology, archeology and demography). Its methodological combination have provide us a multidisciplinary and transdisciplinary analysis about self-awareness acquisition in the human species, showing us that its fundamentals can focus on three important processes: exaptation, coevolution and cognitive emergence.

KEY WORDS. Self-awareness, transdisciplinarity, exaptation, coevolution and cognitive emergence.

Siempre ha existido un gran interés por la compleja y esquivada cualidad humana que más nos autodefine, es decir, la autoconciencia. A este interés se han sumado todas las ciencias que, por sus fundamentos y metas, tienen alguna relación con ella. Sin embargo, en estos intentos pueden apreciarse tres hechos que han dificultado su avance. Primero, un seguimiento literal de la *teoría sintética* de la evolución, la cual no recoge adecuadamente los actuales conocimientos que poseemos sobre las formas de producción de los cambios morfológicos y cognitivos (donde destacan la acción de los genes reguladores, el papel de la embriología y la influencia de factores epigenéticos). Su acción conjunta, junto con otros menos conocidos, ofrece un modelo *multifactorial* de la evolución en general y de la autoconciencia en particular (Rivera, 2009). Segundo, la falta de una amplia integración

Jefe del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Universitario del Tajo en Aranjuez (Madrid). Doctor en Prehistoria / arivera52@gmail.com
Psicólogo cognitivo-conductual independiente / sara_rivera21@hotmail.com.

doctrinal de las ciencias aplicadas al estudio del desarrollo cognitivo de los seres humanos (neurología, psicología, biología evolutiva, genética, lingüística, sociología, etc.). Una adecuada unión interdisciplinaria y/o transdisciplinaria puede darnos una visión del problema más coherente y mejor fundamentado.

Tercero, siempre se le ha analizado en el contexto de los seres humanos actuales, y se olvida que muchos datos importantes sobre su origen y desarrollo nos los ofrecen la paleoantropología y arqueología. Datos de ambas ciencias inducen a pensar que la conciencia humana no fue simplemente una consecuencia de los mecanismos evolutivos, y que constituye un *epifenómeno* evolutivo con su correspondiente adaptación ecológica (Trigger, 1989), sino que la evolución neurológica ha ido por delante de los cambios cognitivos, y éstos se han producido gracias a las características del nicho cognitivo-cultural creado por las sociedades humanas.

Estos tres factores explican la falta de una amplia *síntesis transdisciplinaria* que favorezca el análisis de esta cualidad humana. Parece obvio, y las características psicobiológicas humanas así lo indican, que la autoconciencia apareció en el pasado, pero no pudo surgir como un hecho cognitivo aislado, sino asociada con otros procesos psicobiológicos y sociales íntimamente relacionados con ella. Son numerosos los autores que indican que el pensamiento simbólico, el lenguaje y la autoconciencia debieron tener una profunda interacción durante nuestro proceso filogenético (Luria, 1979; Vygotski, 1934/1979; Belinchón, et al. 1992; Mora, 2002; Jäger, 2003; Álvarez Munárriz, 2005; Damasio, 2010). Este complejo proceso de *coevolución cognitiva* parece ser la clave del desarrollo conductual marcado por el simbolismo, racionalidad y flexibilidad (Damasio, 2010), que serían las expresiones conductuales más claras de la existencia de una autoconciencia.

1. DEFINICIÓN. FORMAS TEÓRICAS DE CONCIENCIA

El concepto autoconciencia hace referencia a un proceso recursivo de la conciencia, es decir, *conciencia constante de tener conciencia*. Así, la definición más general y admitida sería el estado mental en el que se tiene conocimiento de la propia existencia (uno se siente a sí mismo) y de la existencia del entorno (físico, biológico y cognitivo) (Damasio, 2010), aunque tal definición conlleva una gran subjetividad (Tirapu-Ustároz y Goñi-Sáez, 2016). También puede definirse como la capacidad global que nos proporciona un saber acerca de nosotros mismos y de nuestra situación en el mundo (Álvarez Munárriz, 2005), o el reconocimiento del *yo* y de su pensamiento (Mora, 2002). A estas definiciones puramente racionales habría que añadir un componente emocional, pues ambos procesos cognitivos son inseparables (Mora, 2001; Goodwin, 2004; Ramírez Goicoe-

chea, 2005; Ardila y Ostrosky-Solís, 2008; Damasio, 2010; Tirapu-Ustárrroz y Goñi-Sáez, 2016).

Estas subjetivas definiciones se limitan a expresar dos conceptos muy importantes: la noción de estado mental y el conocimiento de sí mismo y del entorno. Su estudio ha sido objeto de diversas ciencias: neurociencia (Calvin, 1996; Edelman y Tononi, 2002; Mora, 2002; Damasio, 2010), filosofía de la ciencia (Chalmers, 1996; Nagel, 1998; Searle, 2000; Gazzaniga, 2012), psicología (Combs, 1996; Baars, 1997), física cuántica (Lockwood, 1989; Penrose, 1994) y antropología cultural (Álvarez Munárriz, 2005; Ramírez Goicoechea, 2005). A pesar de que algunas de estas formulaciones poseen una complejidad conceptual abrumadora, y de que existe un amplio esfuerzo *multidisciplinario*, el estudio de la autoconciencia posee un pobre desarrollo *interdisciplinario* y menos aún *transdisciplinario*, pues se carece de un cuerpo teórico y metodológico compartido (Vandervert, 1998). A pesar de estas limitaciones teóricas se han establecido tres clases de conciencia, que pueden tener una denominación diferente que depende del autor, pero que se refieren a procesos cognitivos muy similares.

1.1. CONCIENCIA PRIMARIA

Recibe diversos apelativos como *primaria* o *sensoriooperceptiva* (Ramírez-Goicoechea, 2005), *conciencia primaria* (Edelman y Tononi, 2002), *el proto sí mismo y sus sentimientos primordiales* (Damasio, 2010). Está presente en otras especies con cierto nivel de desarrollo neurológico. Se basa en las capacidades sensoriomotrices y en un aprendizaje de experiencias pasadas con relación a situaciones del presente. Se limita al apercibimiento de tener un cuerpo (propioceptivas: dolor, placer, sensaciones corporales en general, emociones básicas), y de estar en el mundo rodeados de otros iguales y distintos, que pueden representar distintas categorías de proximidad, semejanza, cooperación o peligro. Es un recuerdo inmediato del pasado, pero sin proyección ni retrospección a largo plazo. Constituye el inicio de la mente, y es una consecuencia de la común estructura neurológica y funcional de todos los seres vivos, pues todos estamos relacionados por la evolución y tenemos, más o menos desarrollados, los procesos psicobiológicos básicos (percepción, sensación, atención, memoria, recuerdo, etc.). No obstante, en la escala evolutiva existen notables diferencias de esta forma de conciencia, y existe una correlación entre el desarrollo evolutivo del cerebro y la capacidad de obtención de conciencias primarias más funcionales o adaptativas, al ir aumentando su capacidad de procesamiento de la información adquirida (uso de la experiencia).

En la transformación de la percepción neurológica de los estímulos (actividad neuronal) a la experiencia subjetiva de la conciencia que nos produce tal estímulo (sensación psicológica) es donde más dificultades de comprensión se han producido. La experiencia de vivencia interior con

determinadas cualidades subjetivas, es lo que se llama *qualia*, es decir, la sensación subjetiva que nos produce la percepción de un estímulo sensorial o recuerdo. Sus características dependen de las cualidades físico-químicas del ente que produce el estímulo sensorial, de la particular sensibilidad biológica de los receptores sensoriales que transcriben la información por medio de los estímulos nerviosos (diferentes y propios para cada estímulo), y de las particularidades de las áreas corticales de recepción. Con la llegada de estos estímulos a los centros corticales primarios y de asociación se produce una estimulación neural que denominamos sensación (dolor, color, frío, miedo, etc.), que es la causa de una posible respuesta, compleja o simple.

Estas experiencias sensoriales son independientes y diferenciadas unas de otras, y necesita una integración posterior que reúna tales sensaciones en un entidad determinada (p. e., reunión en un depredador las sensaciones de olor, miedo, color, tamaño, etc.). La elaboración de una conciencia primaria sería la reunión de diversas aferencias sensitivas, que produce una sensación especial y subjetiva de carácter *emergente*. Este fenómeno parece ser el fundamento de la mayoría de los procesos cognitivos (*emergencia cognitiva*). En la integración sensorial de las diversas áreas que recogen información del mismo hecho estaría el fundamento consciente, pero la forma en que se realiza no está en la actualidad bien conocida. Parece necesario que se produzca una *sincronización* de las neuronas afectadas, y que éstas continuamente estén excitadas por procesos de *reentrada* (intercambio recursivo y continuo de señales entre áreas del cerebro con conexiones recíprocas), formando la *hipótesis del núcleo dinámico* (Edelman y Tononi, 2002; Llinás, 2001; Tirapu-Ustárroz y Goñi-Sáez, 2016).

La conciencia sería la percepción de esta sensación, que es de obligada producción y selectiva dentro de la evolución, pues si no se produce o es deficitaria para el fin que se presupone (respuesta) podría significar el fin biológico del sujeto que sustenta tal funcionamiento neuronal (selección natural). En estos niveles de conciencia animal se añaden emociones primarias que facilitan las respuestas automáticas, con niveles de adaptación y de supervivencia notablemente diferentes (Rivera, 2015).

1.2. CONCIENCIA REFLEXIVA, AUTOCONCIENCIA O METACOGNICIÓN

Sería aquella que tiene a la propia conciencia como objeto (conciencia de sí mismo, autoconciencia). Su existencia implica la reflexividad cognitiva (analizar algo con detenimiento) que permite pensarse a sí mismo. Implica una representación o redescipción de nuestra propia imagen y percepción de nosotros mismos, que crea la ilusión (la percepción subjetiva) de un observador interno (Stewart y Cohen, 1997). La generación de la *conciencia reflexiva, autoconciencia o la interiorización del concepto del yo*, es

básica en la estructura psicológica del ser humano, tanto en su faceta de individualización personal como para su complejo desarrollo social.

Edelman y Tononi (2002) la definen como la conciencia de orden superior, propia de los seres humanos. Se sumaría a la anterior (conciencia primaria), y está acompañada de un sentido de la propia identidad y de la capacidad de construir escenas del pasado y futuras (autoconciencia con relación a los conceptos temporales y espaciales). Algunos autores establecen dos subtipos con un carácter muy dinámico que depende de las circunstancias del medio (Damasio, 2010).

— *El sí mismo central*. La mente consciente se inicia cuando el *sí mismo* cobra sentido en ella, dentro de la evolución neurológica, al añadir el proceso del *sí mismo* a la mezcla que es la mente. Sería una identidad reflexiva que se ocupa de la acción dentro de los parámetros del aquí y ahora (sin desplazamiento cognitivo), ocupándose del organismo con relación al medio, pero no de su identidad. Actuaría sobre el *proto sí mismo y sus sentimientos primordiales*, centrándose en la acción. Actuaría en toda relación entre el organismo y el mundo externo, añadiendo componentes sensoriales y emocionales anteriormente aprendidos y utilizados (experiencia) que modularán la respuesta. Es una mente consciente que puede relacionarse con la teoría de la mente, facilitando el desarrollo social, cultural y tecnológico de las sociedades humanas.

— *El sí mismo autobiográfico*. Incorpora las dimensiones sociales y espirituales con competencias en el pasado y el futuro anticipado. Sería una mente *ampliada o extendida*, consciente y con capacidad de producir cultura e historia (Damasio, 2010). Recogería la información referente a las relaciones sociales, con todas sus características económicas, tecnológicas, simbólicas y personales del individuo y de éste con los grupos humanos.

Es difícil valorar el papel de cada una de ellas en el desarrollo definitivo de la autoconciencia. El *sí mismo autobiográfico* es claramente social y adquirido, pero el *sí mismo central* puede tener una base innata importante, aunque también evolucionaría con el desarrollo social y cuando las características autobiográficas, reguladas secuencialmente por el lenguaje, adquieran una relevancia adecuada.

1.3. CONCIENCIA TRASCENDENTE

Son los estados de conciencia emergentes que se experimentan de formas puntuales, propias y por causa múltiple (meditación, alta concentración, alucinaciones, ritos específicos, etc.). Aunque se habla de estados alterados de conciencia, no parece muy correcto pues condiciona a que la vigilia es el estado de la realidad, lo que no es cierto en todas las culturas (Ramírez-Goicoechea, 2005). Tienen una importancia crucial en fases avanzadas de conciencia reflexiva, como pueden ser todos los relacionados con la crea-

ción del arte, magia, enterramientos y cultos religiosos del Paleolítico superior (Rivera y Menéndez, 2011).

2. ENFOQUE METODOLÓGICO DE ESTUDIO

Todas estas formas de conciencia se deben agrupar y entender dentro de un proceso evolutivo, caracterizado por constituir un *continuum* heterogéneo en tiempo y lugar, lleno de *estados intermedios* de imposible cuantificación en cada una de las especies humanas. Aún se desconocen muchos datos sobre cómo influyen la cultura y el lenguaje en la manifestación fenotípica referente a la conducta. Damasio (2010) indica una perspectiva evolutiva (filogenética y ontogenética), donde se producen un *proto sí mismo* con sentimientos primordiales (sensaciones y emociones), el *sí mismo central* orientado a la acción y el *autobiográfico* con dimensiones sociales y espirituales. Lo que no está claro es cuál es su origen, la relación de ellos entre sí, así como su desarrollo en las sociedades biológicas.

Los estudios de enfoque cognitivo necesitan de cierto conocimiento sobre el funcionamiento psicobiológico del cerebro, que nos permita establecer un modelo básico, funcional e *interdisciplinar* de la *evolución cognitiva* del género *Homo*. Sin él, difícilmente podremos analizar las causas del desarrollo conductual y cognitivo humano en todas sus facetas (p.e., autoconciencia).

2.1. ESTRUCTURALISMO FUNCIONAL

Se ha desarrollado un método basado en los fundamentos del estructuralismo, pues parece muy útil al introducir el concepto de la existencia de estructuras o modelos genéricos de conducta (Lévi-Strauss, 1964). Las estructuras de percepción (sentidos) y procesamiento de la información adquirida (cerebro) otorgan una forma básica y común de conocer e interpretar la realidad a todos los seres humanos (códigos comunes). Sin embargo, la forma en que esta percepción y procesamiento de la realidad va a dar lugar a la construcción cultural y cognitiva no sería igual en los diversos periodos históricos ni en los medios sociales e individuales, pues cada uno de ellos estaría condicionado por sus capacidades neuroevolutivas, el propio desarrollo psicológico y las características medioambientales de cada época (Rivera, 2009), lo que explica el aspecto de *mosaico* (cultural, cognitivo y emocional) que caracteriza tales procesos.

La *interdisciplinariedad* intenta una búsqueda sistemática de integración teórica a partir de diferentes disciplinas, que adquiere una concepción multidimensional de los fenómenos, y del reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado (Piaget, et al., 1973). Con la información actual de las ciencias relacionadas con la conducta humana se ha podido elaborar un *modelo psicobiológico (estructuralismo funcional)* de

carácter *interdisciplinario* (Rivera, 2009; Rivera y Menéndez, 2011). Destacamos los siguientes datos:

— *Biología evolutiva*. Actualmente conocemos diversos factores que afectan al desarrollo evolutivo. La genética con los genes reguladores u *Hox* (Florio, et al., 2015), la influencia de la epigenética (ENCODE, 2012), y la actuación de la embriología (evo-devo; *Evolution-Development*) (Sean, 2005) aportan cada uno de ellos valores evolutivos propios. Con su adición funcional definen a la evolución como un *proceso multifactorial* en el que los cambios (graduales o relativamente rápidos) se producen tras la conjunción en el tiempo de varios de ellos, donde es la selección natural la que determinaría su continuidad biológica o no. Estos datos indican que la evolución neurológica se produce fundamentalmente en las áreas asociativas del córtex mediante la acción de los genes *Hox* (heterocronías), que da lugar a un aumento neuronal con un carácter *alométrico y cuantitativo*, es decir, con poca definición neurológica pero con mayor *potencialidad* en su definitiva estructuración funcional.

— *Neurología*. La transformación *cualitativa* de estas áreas *alométricas* del córtex (áreas primarias y de asociación) es muy dependiente de las aferencias que reciben del medio ambiente. Esta influencia se aprecia en la *plasticidad neuronal* (Kandel, et al., 1997; Flórez, et al., 1999), la *muerte neuronal* (Petanjek, et al., 2011), una *mielinización* más amplia y tardía (Gibson, 1990; Bercury y Macklin, 2015) y la existencia de un *periodo crítico* (Changeux, 1985; Grimshaw, et al., 1998; Flórez, et al., 1999; Belinchón, et al., 1992; Puelles, 1996; Mora, 2001; Richards y Schmidt, 2002). Son procesos neurológicos necesarios para el desarrollo de muchas funciones cognitivas, y dependen de las características de las aferencias que reciba cada cerebro (Belinchón, et al., 1992; Grimshaw, et al., 1998; Flórez, et al., 1999). La ausencia o grave alteración de los estímulos externos produciría importantes trastornos neurológicos y psicológicos (Eccles, 1992).

— *Psicología*. Estudia la forma en que los aumentos *cuantitativos* del córtex cerebral se transforman en *cualitativos*, en gran parte debido a las características de la información sensorial recibida (Belinchón, et al. 1992; Noble y Davidson, 1996). La *inmadurez neurológica* al nacer, el *largo periodo de maduración y aprendizaje* y la existencia de un *periodo crítico* para algunas importantes funciones cognitivas (lenguaje, simbolismo, autoconciencia) explican la constante influencia medioambiental en el desarrollo cognitivo humano, con la producción de *estructuras funcionales específicas* en las áreas asociativas del córtex. Así, con las características de la información medioambiental y las propiedades evolutivas de *mosaico, coevolución y exaptación*, se desarrollan nuevas capacidades o *emergencias cognitivas* (abstracción, simbolismo, lenguaje, autoconciencia, funciones ejecutivas, etc.) (Vygotsky, 1934/1962; Tomasello, 1999; Edelman y Tononi, 2002; Searle, 2000; Mora, 2001; Ardila y Ostrosky-Solís, 2008; Renfrew, 2008; Rivera, 2009).

— *Psicolingüística*. En la compleja estructuración funcional del cerebro el papel del lenguaje es fundamental, pues se considera como una simbolización del pensamiento que se exterioriza socialmente, que constituye un lenguaje *intelectualizado*. Durante la maduración neurológica, dentro de un medio ambiente adecuado, se va produciendo una *interacción del lenguaje con el pensamiento*, de tal intensidad que éste se torna totalmente verbalizado. Es como si habláramos con nosotros mismos, usando un *lenguaje interno* (Vygotsky, 1934/1978; Luria y Yudovich, 1972; Bruner, 1984; Belinchón, et al., 1992). Con él se consigue aprender de forma rápida y fácil las abstracciones conocidas (individualidad, condición social, tiempo, espacio, negación, religión, arte, abstracción lingüística, etc.). Así, se constituye un instrumento regulador de la conducta y del desarrollo cognitivo de los seres humanos, y es uno de los pilares de la autoconciencia. El lenguaje, en gran parte consecuencia de la herencia cultural, es fruto del pensamiento, así como modulador del mismo, y ambos son controladores de la acción y conducta humana (Bruner, 1984; Rivera, 2009).

— *Arqueología y paleontología*. Los registros arqueológicos y paleontológicos muestran una importante discontinuidad entre el desarrollo cognitivo y la evolución morfológica de las especies humanas. Desde el comienzo de nuestro linaje (*Homo habilis* y su forrajeo de lugar central) se ha ido constituyendo una especie de *nicho ecológico* (Bickerton, 2009; Tomasello, 2007), *cognitivo* (Pinker, 2010) o *cognitivo-cultural* (Rivera y Menéndez, 2011) que facilitó el inicio de un lenguaje y la transmisión generacional de todos los avances culturales y simbólicos que se hayan podido realizar. Así, se podría explicar la influencia de la cultura sobre la evolución o *efecto Baldwin* (Bateson, 2004). Al estructurar cognitivamente las áreas de asociación del córtex de cada especie humana con la influencia medioambiental, se consiguen desarrollar *capacidades cognitivas emergentes*. En principio, la evolución neurológica de estas áreas no se produjo para tal fin (*exaptación*), pero su posterior y especial desarrollo fue fundamental en nuestra conducta. La expansión demográfica produciría un aumento de la relación social, que a su vez originaría un mayor desarrollo lingüístico y cognitivo, que creó el ya mencionado nicho *cognitivo-cultural* que se transforma en un mecanismo de selección natural.

2.2. MODELO PSICOBIOLOGICO DE LA EVOLUCIÓN COGNITIVA HUMANA

Con esta breve información teórica de las diferentes disciplinas relacionadas con la conducta humana se ha realizado una *coordinación e integración metodológica* de carácter *interdisciplinar* (modelo psicobiológico o estructuralismo funcional). A partir de sus fundamentos teóricos se han elaborado unas *leyes generales* sobre el origen y desarrollo de nuestra conducta, con una muy buena adaptación a los datos arqueológicos conocidos, sin pro-

ducirse contradicciones teóricas que disminuyesen su fiabilidad (Rivera, 2009) (cuadro 1).

La conducta simbólica humana	
A Concepto interdisciplinar de la evolución cultural y simbólica	Capacidades cognitivas básicas (evolución biológica)
	Desarrollo cognitivo (evolución cultural)
	Condiciones medioambientales necesarias
	Sociales, económicas, demográficas y tecnológicas. Nicho cognitivo-cultural
	Existencia de un lenguaje.
Con un desarrollo de lo anterior hasta un nivel adecuado se inicia el desarrollo de capacidades cognitivas emergentes	
B Características del simbolismo humano	Acumulativo. Estabilidad demográfica
	En lenguaje es la primera conducta simbólica y medio para todo desarrollo cognitivo
	Evolución como un <i>continuum</i> heterogéneo. Múltiples estadios intermedios
	Los conceptos y abstracciones que van a configurar la conducta han de adquirirse de la observación del medio ambiente y del acervo cultural
C Método de estudio	Uso exclusivo de los datos arqueológicos. No aceptar conductas si no se comprueba el desarrollo cognitivo necesario para su creación
	Amplia representación poblacional y cultural
	Exaptación: funcionalidades para las que no se evolucionó
	Coevolución: modificación recíproca cognitiva
	Emergencia: nueva capacidad adquirida por la suma funcional de los elementos del sistema (coevolución)

— La evolución biológica nos dota de unas *capacidades funcionales innatas* (capacidades cognitivas elementales o básicas), tanto racionales (memoria, cierto nivel de funciones ejecutivas, atención y percepción) como emocionales (miedo, enfado, tristeza y alegría/felicidad, asco y sorpresa). Cualquier acción racional (individual o social) siempre incluye un componente emocional (Ardila y Ostrosky-Solís, 2008; Rivera, 2009 y 2015).

— Nuestras características neurológicas y psicológicas muestran la necesidad de un *medio ambiente adecuado*, que hay que crear (social, económico, tecnológico, lingüístico, etc.), para que las capacidades cognitivas básicas (racionales y emocionales) se desarrollen adecuadamente (Vygotsky, 1934/1962; Luria, 1966; Rivera, 2009). Podría definirse como *un nicho ecoló-*

gico (Bickerton, 2009; Tomasello, 2007), *cognitivo* (Pinker, 2010) o *cognitivo-cultural* (Rivera y Menéndez, 2011) que posibilite tal desarrollo

— Cuando la evolución neurológica sea suficiente y las características ambientales adquieran un nivel adecuado, pueden producirse nuevas capacidades de naturaleza sociocultural, las cuales sólo existían como potencialidad evolutiva (exaptación). Son las *capacidades cognitivas emergentes* (simbolismo, autoconciencia, lenguaje, escritura, etc.) (Vygotsky, 1934/1962; Searle, 2000; Edelman y Tononi, 2002; Mora, 2001; Alvarez Munárriz, 2005; Tomasello, 2007; Ardila y Ostrosky-Solís, 2008; Renfrew, 2008).

— Este proceso es *acumulativo*, es lo que constituye el acervo cultural de cada población humana. Para su logro se necesita cierta estabilidad demográfica que facilite su perduración, transmisión generacional y progreso.

— La existencia de un lenguaje (primera conducta simbólica) es condición necesaria para la formación, desarrollo y transmisión de todas las conductas desarrolladas. El pensamiento (racional y emocional), la conducta y el lenguaje son tres vertientes del mismo proceso psicobiológico que va a caracterizar a los seres humanos.

— La evolución cognitiva y cultural es un *continuum* heterogéneo en el tiempo y en el espacio, pues depende de diversos factores (capacidades y desarrollo cognitivo, existencia de un lenguaje previo, medioambiente sociocultural, condiciones demográficas, emotividad, etc.) que no siempre actúan con la misma intensidad, ni tienen igual desarrollo temporal y geográfico. Lo que en un principio es común (base psicobiológica común), en su desarrollo se diversificaría, lo que explica el aspecto de *mosaico* (cultural, cognitivo y emocional) que caracteriza tales procesos.

— En este *continuum* se producen diversos *estadios intermedios*, de los que desconocemos sus características precisas, pero que podemos proponer hipotéticamente y contrastar con los datos conocidos del registro arqueológico.

— Los conceptos y abstracciones que van a configurar la conducta humana en todos sus niveles han de adquirirse de la observación del medio ambiente en el que se vive, al valorar la utilidad de lo apreciado sin que se haya buscado (serendípías). Se produciría tanto de la propia naturaleza como de las construcciones socioculturales que los grupos humanos vayan creando. Con posterioridad se irían mejorando con procesos más creativos.

— Su aplicación en la prehistoria debe realizarse exclusivamente con los datos que el registro arqueológico nos ofrece, pues aunque sea limitado constituye el único rastro real de lo que pudo suceder en el pasado.

— *Exaptación, coevolución y emergencia* son los mecanismos que van a configurar las características de la evolución cognitiva humana. *Exaptación*, como el desarrollo de una nueva funcionalidad de un órgano que no

evolució para ella. *Coevolución* o la modificación recíproca (anatómica y cognitiva) que dentro de los organismos de una misma especie causan entre sí sus diferentes sistemas, aparatos y capacidades cognitivas, y éstos con el medio ambiente. *Emergencia*, como una nueva capacidad adquirida por la suma funcional de los elementos del sistema, los cuales individualmente no indican nada de tal capacidad.

3. ENSAYO TRANSDISCIPLINARIO SOBRE EL ORIGEN DE LA AUTOCONCIENCIA HUMANA

El uso de la *interdisciplinariedad* muchas veces se manifiesta insuficiente, pues al limitarse a la interacción de los datos aportados por las ciencias aplicadas no puede explicar más de lo que cada una de ellas indica. En temas concretos (p. e., autoconciencia) sería necesario llegar a la creación de la *transdisciplinariedad*, concebida como un principio para la unidad del conocimiento más allá de las disciplinas. La *transdisciplinariedad* implica aquello que está al mismo tiempo entre las diferentes disciplinas, pero que al reunir todos los criterios puede ir más allá de cada una en particular. Con este enfoque todo objeto de estudio o actividad humana se asume como una naturaleza plural de diferentes ramas científicas, donde es necesario el conocimiento de todas ellas. Su realización consigue un conocimiento *superior y emergente* que no existía antes, y sus propiedades no se pueden deducir de las premisas anteriores. Estas cualidades no están en los elementos, sino que aparecen por las relaciones que se dan entre ellos (Martínez Miguélez, 2007). Es un conocimiento que surge de un contexto de *aplicación concreto*, con sus propias estructuras teóricas, métodos de investigación y modos de práctica (Gibbons, et al., 1994; Osborne, 2015). Además, tiende a estar en permanente reestructuración y autoanálisis, adaptándose a las condiciones que provocan la necesidad de crear conocimientos específicos (Klein, 1996).

Por tanto, para el estudio de la autoconciencia hace falta el enfoque mucho más rico y potente que nos ofrece la transdisciplinariedad. La autoconciencia es la capacidad cognitiva que más nos define, pero como tal no puede separarse totalmente de otras igualmente características en nuestra conducta (abstracción, simbolismo, lenguaje, etc.), por lo que su conocimiento no puede realizarse sin entender, aunque sea someramente, la funcionalidad psicobiológica de nuestro cerebro. En su estudio no hay un consenso funcional entre los autores que lo han intentado, pues existen diversas diferencias entre todos ellos. Así, Daniel Dennet (1991) indica que no parece existir una centralidad sino *difusionalidad*, en tanto la conciencia surge de la interacción de varios procesos físicos y cognitivos del cerebro. Edelman y Tononi (2002) hablan de una *centralidad dinámica* en el sentido de actividad neuronal de múltiples redes y mapas interactuando a la vez.

Searle (2000) cree que la conciencia es un efecto macroscópico de *múltiples procesos cerebrales microscópicos*. Para Llinás (2001) la centralidad no es el espacio, sino el tiempo, gracias a la sincronización temporal de la actividad de *multitud de estructuras* neuronales del córtex y de tálamo por medio de una onda de barrido que coordina a todas ellas, que crea un sistema representacional único. A pesar de estas discrepancias teóricas todos parecen estar de acuerdo en un hecho: la *autoconciencia es el resultado de la acción conjunta y coordinada de diversas áreas neurológicas en cada momento y de forma continuada*, que constituye el camino a seguir en la investigación sobre nuestra conciencia reflexiva. En este contexto, sólo podemos establecer unas líneas generales de actuación neuronal, en función de las áreas cerebrales que se activan durante la producción de determinadas capacidades cognitivas, que a su vez suelen ser compartidas por otras funciones mentales. Respecto a la autoconciencia, parece que estaría relacionada con el Tálamo y las áreas terciarias encargadas de procesar la información adquirida (Lóbulo Prefrontal, Precúneo y *Claustrum*), las cuales, por su posición estratégica en el cerebro (línea media y frontal), pueden recibir de forma homogénea y rápida información de las áreas corticales adyacentes a ellas (de asociación secundaria y terciaria). La relación de estas áreas con la autoconciencia parece clara, pues si se lesionan o deterioran se producen graves daños en las capacidades cognitivas, entre las que se encuentra la autoconciencia (Van Deer Meer, et al., 2010; Bruner, et al., 2014). Analizaremos el proceso desde diversas orientaciones científicas, con lo que se aumentará el nivel de complejidad.

3.1. DESARROLLO NEUROLÓGICO POSNATAL HUMANO

La evolución de la corteza cerebral se produce mediante un aumento neuronal con un carácter *alométrico y cuantitativo*, es decir, con mayor *potencialidad* pero con poca definición *funcional*, que necesita la información sensorial procedente del mundo exterior para su definitiva organización funcional (estructuralismo funcional: 2.1.). El gran aumento *cuantitativo* del córtex de nuestra especie, y la imposibilidad de mantener durante más tiempo el embarazo, serían las causas de la gran inmadurez neurológica de los seres humanos al nacer, lo que van a conferir al neonato un *largo y determinado periodo de aprendizaje*. Tal inmadurez ha inducido a varios autores a considerar que tenemos un periodo de desarrollo fetal extrauterino de doce meses, con lo que el ritmo de desarrollo fetal abarca un total de veintidós meses (Holt, et al., 1975; Gould, 1977; Changeux, 1985).

Esta prolongación temporal extrauterina es necesaria para que el desarrollo cerebral alcance unos niveles adecuados de funcionalidad, pues daría tiempo a que las áreas del córtex aumentadas cuantitativamente (sobre todo las de asociación) reciban información externa que precisan para su adecuado funcionamiento. Las áreas primarias (sensitivas y mo-

toras) irían modelando paulatinamente la estructuración o *protomapa funcional* que ya existe de forma innata (Rakic, 1988, 1995); las de asociación secundaria recibirían la información elaborada por las áreas sensoriales primarias, y las de asociación terciaria a partir de la información más elaborada de las secundarias (Luria, 1966; Kandel, et al. 1997). Por tanto, la estructuración funcional es consecuencia de las aferencias específicas que reciben, ya sean del medio ambiente, de otras áreas o de varias entre sí, lo que constituye la base neurológica de la interconexión funcional de las capacidades cognitivas (coevolución cognitiva). El proceso aumenta en capacidad funcional según se va produciendo evolutivamente el aumento de la superficie cortical funcional, ya sea por el gran aumento de sus neuronas (Florio, et al., 2015), por la producción de una mayor *circunvolución y girificación* en el córtex (Rilling y Insel, 1999; Cela Conde, 2002), o por las mejores características de interconexión al tener menor densidad neuronal que otras especies de primates (Semendeferi y Damasio, 2000). Estas características se producen dentro de la gran *plasticidad neuronal* que nos caracteriza, la cual siempre estaría activa, aunque para algunas funciones primordiales sólo se mantiene hasta cierta edad (periodo crítico), pues una vez que se produce la completa *mielinización*, muchas funciones (simbolismo, lenguaje, autoconciencia), si no se han desarrollado con anterioridad, es muy difícil que puedan corregirse, logrando sólo ciertos avances cognitivos muy limitados (Changeux, 1985; Kandel, et al., 1997; Nieto Sampedro, 1996; Flórez, et al., 1999).

3.2. DESARROLLO COGNITIVO POSNATAL HUMANO

Sobre los fundamentos neurológicos anteriores hay que intentar establecer una correlación con los procesos psicológicos que, en definitiva, son los que nos van a producir la sensación de autoconciencia. El origen y desarrollo de las capacidades cognitivas se produce siguiendo los parámetros básicos del desarrollo cognitivo general: *exaptación, coevolución y emergencia* (modelo psicobiológico: 2.2.). La exaptación neuroevolutiva se aprecia en el aumento cuantitativo del córtex, con unas características funcionales poco determinadas. Así aparece la posibilidad de que, dependiendo de las propiedades de los estímulos que reciban, se desarrollen capacidades cognitivas que no se pueden explicar con la simple evolución neurológica.

La variada aferencia de estímulos, más o menos estructurados funcionalmente en las áreas sensoriales primarias, hace que en las áreas de asociación secundarias y terciarias se vayan integrando (formación de redes neuronales) para la realización de funciones cognitivas diferentes. La adquisición de estas funciones cognitivas se realiza gracias a la convergencia sobre la misma de dos o más proyecciones de modalidades sensoriales diferentes (Geschwind, 1965). Tal fenómeno se produce siempre en

función de la cualidad de los estímulos que recibe dicha área cortical (Gazzaniga, 1998). Igualmente, existe una diferenciación hemisférica de funciones cognitivas, y su realización se debe a cierto gradiente innato, definido como un proceso de maduración diferenciado en ambos hemisferios que actúa en favor de uno u otro, en función de la naturaleza de los procesos cognitivos que se vean implicados (Bub y Whitaker, 1980; Geschwind y Galaburda, 1984; Kandel, et al., 1997). Aunque la ubicación de estas redes neuronales relacionadas con alguna función cognitiva parece ser más o menos homogéneas entre los seres humanos, lo cierto es que es frecuente que se compartan algunas de estas zonas funcionales en la realización de otras funciones cognitivas. Parece que la estructuración de estas redes neuronales tiene una especie de modularidad jerárquica, donde pequeñas redes se sitúan funcionalmente dentro de redes más grandes, y éstas en redes más grandes todavía (Sporns, 2011). Esta estructura de múltiples redes superpuestas explicaría gran parte del complejo comportamiento del cerebro. En este contexto, podemos pensar que en el desarrollo de las capacidades cognitivas se comparten partes neurológicas o funciones cognitivas comunes. Este proceso sería la *coevolución cognitiva* (p. e., abstracción, simbolismo, etc.).

La unión funcional de ciertas capacidades cognitivas que hayan alcanzado un desarrollo amplio puede, a su vez, desarrollar nuevas capacidades cognitivas funcionales con un carácter claramente *emergente* (emergencia cognitiva), como serían el caso del lenguaje y de la autoconciencia. No debemos de considerar a las capacidades cognitivas como procesos mentales independientes, pues no hay que olvidar que se trata de *constructos* (conceptos cognitivos no observacionales), los cuales sobrepasan la observación empírica y muchas veces expresan supuestos teóricos no bien conocidos (Bunge, 1973).

3.3. INFLUENCIA MEDIOAMBIENTAL

En el contexto anterior, las características medioambientales adquieren una especial relevancia en la estructuración funcional del cerebro. Conocemos que hay una constante interacción de la evolución cultural con estos procesos psicobiológicos. La evolución cultural comprende todos los cambios ambientales (geográficos, climáticos, culturales, lingüísticos, sociales, etc.), los cuales se van acumulando en el lenguaje como medio de transmisión y de influencia en la definitiva estructuración psicobiológica. El origen y desarrollo de este medio ambiente específico va a constituir un espacio cultural y social imprescindible para el correcto desarrollo del niño. Sería la formación de un *nicho ecológico* (Tomasello, 2007; Bickerton, 2009) o *cognitivo-cultural* (Rivera y Menéndez, 2011).

La definitiva estructuración funcional del cerebro es muy dependiente de los estímulos externos (sentidos) e información almacenada (memoria).

Ahora bien, la información adquirida en cada medio natural es siempre variada, desordenada, simplemente acumulable y con una utilización funcional limitada, pues requiere de un estímulo que sea capaz de dirigir la *atención* sobre algo concreto del medio o recordar algo de la memoria mediante la asociación de un anterior estímulo sensorial (p. e., el olor de un depredador). Así, dado que el lenguaje constituye un método importante de adquisición, control y uso de la información a la hora de realizar la acción, se podría pensar que esta herramienta cognitiva sería uno de los principales responsables de la elaboración estructurada y ordenada (al secuenciar la acción en sus componentes ejecutivos directos e indirectos, en el tiempo y en el espacio) de la información. Además, podría facilitar el acceso a la información memorizada o del medio sin que exista un estímulo que lo propicie, es decir, de forma autónoma y electiva, como ocurre con la autoconciencia.

Si consideramos al lenguaje como el proceso cognitivo encargado de la transmisión voluntaria de todo pensamiento, idea o sentimiento, por medio de un sistema de representación simbólico (en principio sonoro y/o gestual), con la intención de interferir en la conciencia o atención del oyente, es decir, que sea recibido y comprendido por aquellos a los que se dirige tal mensaje con algún fin determinado (simple información y/o la posibilidad de realizar tareas en común) (Rivera y Rivera, 2009), podemos destacar la importancia de la interacción social en su creación y desarrollo.

La interacción social es clave para el desarrollo de los procesos cognitivos (evolución cultural lamarckiana), pues en su medio es donde surge la necesidad y motivación de crear nuevas y mejores conductas de supervivencia y adaptabilidad medioambiental, así como de originar una forma de comunicación que permita transmitir a los demás componentes del grupo las vivencias que cada individuo crea en su relación con el mundo en el que vive. El lenguaje, como consecuencia del intento de relación social y de comunicación humana, *es la simbolización de las acciones* que los seres humanos son capaces de realizar, y es el único medio de poder realizar la transferencia de ideas o pensamientos. La *acción* es la base de la propia estructura inicial de lenguaje y de la universalidad de su sintaxis, pues es igual en todos los lugares. El lenguaje parece estar *organizado alrededor de las circunstancias que rodean a la acción (verbo)* (Bickerton, 1994; Bruner, 1988; Fillmore, 1968; Marina, 1998), que puede resumirse con la siguiente expresión básica (Rivera y Rivera, 2009):

Sujeto (quién hace la acción) – Verbo (acción) - Circunstancias de la acción.

Al querer representar la acción con formas lingüísticas, se intenta realizar una simbolización individualizada de cada parte de la acción (p.e., comer, carne, nosotros), pues no puede simbolizarse toda la acción con un solo gesto o emisión de voz (protolenguaje). Este proceso conlleva el

origen y uso de las abstracciones, conceptuadas como constructos cognitivos encaminados a conservar sus rasgos más relevantes con el objetivo de formar categorías o conceptos. La simbolización es necesaria para que las abstracciones existan socialmente, por lo que su producción estaría altamente relacionada (coevolución), y sólo nuestra racionalidad expositiva sería la que crearía y analizaría estos dos constructos de forma relativamente aislada.

Hay que considerar que las abstracciones y su simbolización tendrían numerosas limitaciones en su acción de transmitir un mensaje, a no ser que en tal simbolización se añadan todas las posibilidades relacionadas con una acción determinada (*quién, cuándo, dónde, qué, cómo*, etc.). Sin duda, el desarrollo del lenguaje iría por estos derroteros, de tal forma que una vez interiorizado un lenguaje con cierto nivel de complejidad, la humanidad fue capaz de tener siempre presente estas posibilidades de la acción, sin tener que prestar especial *atención* sobre tales preguntas, al estar implícitamente incluidas en la gramática utilizada. Pensar en una abstracción estimula la *atención* a todas las características relacionadas previamente con dicha abstracción, aprendidas con la adquisición del lenguaje. En este complejo contexto, la expresión de las simbolizaciones lingüísticas debe de tener un ordenamiento secuencial socialmente consensuado para que se pueda comprender por los demás. La coherencia del discurso es fundamental para su entendimiento.

Podemos concluir que la evolución cuantitativa de las áreas de asociación (en especial las terciarias) facilitaron la base neuronal para el desarrollo de las funciones ejecutivas como la memoria de trabajo y la planificación de la acción (Adornetti, 2014, 2015), junto con la necesidad de elaborar y transmitir la información en un entorno social (nicho cognitivo-cultural).

3.4. ORGANIZACIÓN COGNITIVA DE LA AUTOCONCIENCIA

En el desarrollo normal del niño, el lenguaje y el pensamiento tienen continuas interacciones desde el mismo nacimiento. Con el tiempo se funden a través de un proceso de interiorización, que da lugar al pensamiento verbalizado (pensamiento regulado por las reglas gramaticales y el léxico aprendido: lenguaje interno) y, por otra parte, al lenguaje intelectualizado (exteriorización sonora del pensamiento), que son los procesos que dan al niño las características clásicas del comportamiento humano (Bruner 1984, 1988; Luria 1987; Vygotsky 1934/1979). Así, el pensamiento humano estaría organizado por las propias características del *lenguaje* (la *forma* con el lenguaje interno, y el *fondo* con el simbolismo que pueda llevar). Sin embargo, la creación de este lenguaje ha sido un largo proceso realizado durante la evolución del género *Homo*, y es uno de los principales componentes del *nicho cognitivo-cultural* anteriormente expuesto. Como ya se mencionó, el lenguaje es el medio de adquisición de las abstraccio-

nes/simbolismos de cada sociedad, organizador del pensamiento consciente (lenguaje interno) y ofrece un medio idóneo para adquirir muchas de las características de la autoconciencia, que es indispensable para su origen y desarrollo.

— *Desarrollo de la conciencia central o del sí mismo.* Sobre las características de la conciencia *primaria o sensorio perceptiva* (Ramírez-Goicoechea, 2005; Edelman y Tononi, 2002) o *el proto sí mismo y sus sentimientos primordiales* (Damasio, 2010), los avances de socialización de las poblaciones humanas y el heterogéneo desarrollo lingüístico irían fundamentando la *conciencia central o del sí mismo*. Tal desarrollo iría ligado y potenciado por el aumento cuantitativo de las áreas corticales encargadas de la recepción y procesamiento de las percepciones sensoriales y emocionales, pues se aumentaría su potencialidad de gestión. Como puede verse, se trata de un proceso filogenético (biológico), que es desarrollado ontogénicamente (cultural) por todos los nuevos componentes de las poblaciones humanas, y transmitido mediante el lenguaje.

Los procesos de interacción social irían adquiriendo cada vez mayor importancia (aumento demográfico, relaciones sociales, culturales y lingüísticas), ocupando cada vez más tiempo del total de la acción personal (individualidad social y su relación: teoría de la mente). Esta interacción socio-cultural es fundamental, por lo que una anómala separación social impediría su correcto desarrollo (Eccles, 1992). Con este proceso se desarrolla una identidad social capaz de enfrentarse a las acciones del grupo y con otros grupos (sociedades de gran interacción intra e intergrupala) dentro de los parámetros del *aquí y ahora* (sin desplazamiento cognitivo), ocupándose del organismo con relación al medio (ambiental y social) pero no de su identidad personal. Con su desarrollo se van añadiendo componentes sensoriales y emocionales (experiencia) que modularán las respuestas. Sería una mente con ciertos niveles de conciencia social y que puede relacionarse con los inicios de la teoría de la mente, que facilitó el desarrollo social de las sociedades humanas de gran parte del Paleolítico.

— *Creación del sí mismo autobiográfico.* Aparece cuando se incorporan al *sí mismo central* dimensiones sociales con referencia a cada componente del grupo (nombre, grupos familiares, diferenciación laboral, estructuraciones jerárquicas de todo tipo, etc.), con competencias en el pasado y en el futuro. Con su paulatino e irregular desarrollo temporal y geográfico, se iría desarrollando una *conciencia autobiográfica* centrada en la individualidad, a partir de la social llega a la personal. Para su realización se precisa una adecuada evolución neurológica, un lenguaje que organice todo el proceso, un desarrollo social, tecnológico, cultural, logístico y simbólico (división de quehaceres), que vayan creando referencias sobre la diferencia existencial o personal de cada componente del grupo, siendo claramente social y adquirido. Se construiría una mente *ampliada o extendida*,

consciente y con capacidad de producir cultura e historia, o la creación de una continuidad histórica (Damasio, 2010; Tirapu-Ustároz y Goñi-Sáez, 2016).

— *Emergencia de la autoconciencia*. El desarrollo de todos los componentes anatómicos y cognitivos anteriores (base neurológica, lenguaje, conciencia primaria, conciencia central o del sí mismo, conciencia autobiográfica) no se producen todos a la vez, sino que siguen cierto ordenamiento temporal evolutivo, solapándose ampliamente y dependiendo de las características medioambientales donde se vayan creando. El conjunto de capacidades cognitivas necesarias para su desarrollo (atención, abstracción, simbolismo, lenguaje, etc.) adquieren un aspecto de *coevolución cognitiva*, es decir, que se irían desarrollando en unión de unas con otras, utilizando la evolución neurológica de áreas comunes y otras específicas a cada capacidad. De estas capacidades cognitivas sabemos poco sobre su base neurológica, su interconexión entre ellas, o del grado real de independencia cognitiva. Sin embargo, la unión funcional de varias de ellas es capaz de producir el inicio de otra capacidad cognitiva más compleja, como sería el caso de la *autoconciencia*. Este proceso se denomina *emergencia cognitiva*, que como ya se mencionó constituye una nueva capacidad adquirida por la suma funcional de los elementos del sistema, los cuales individualmente no indican nada de tal capacidad.

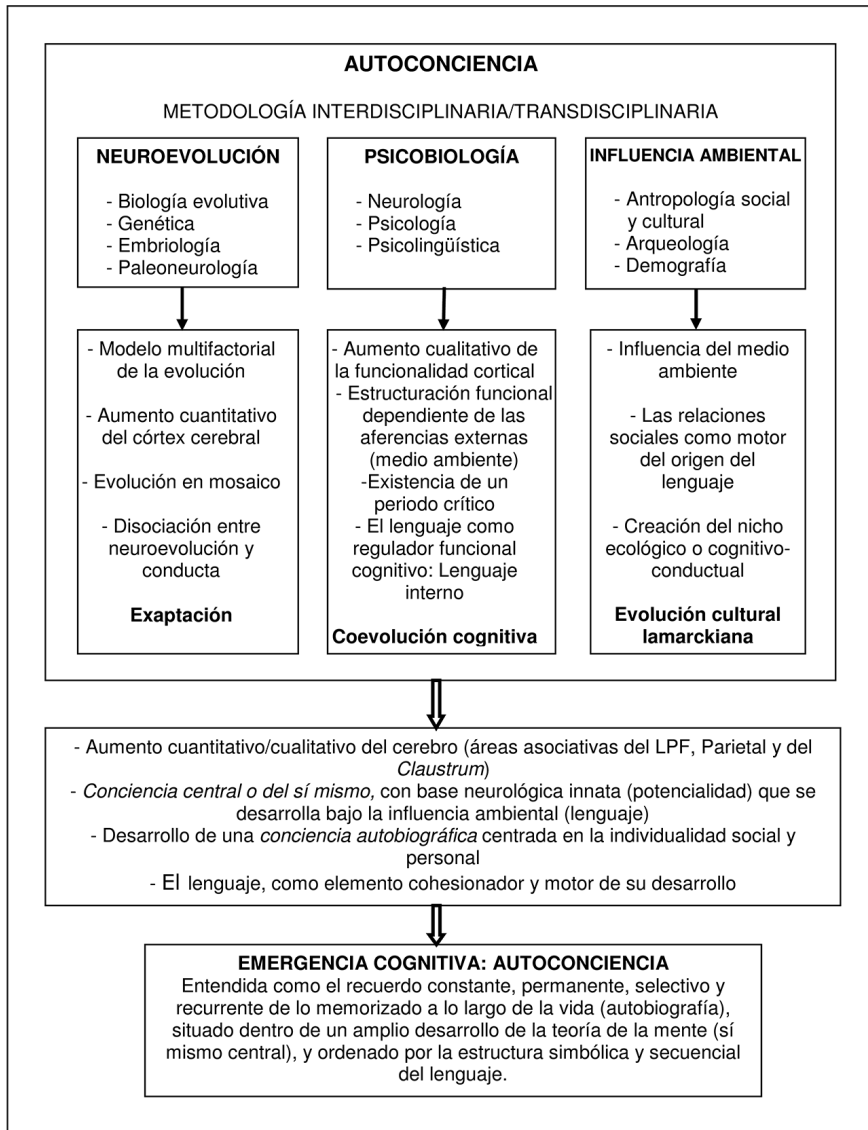
Lo esencial de esta emergencia sería su automatismo, persistencia y las cualidades de las sensaciones que siempre estarían presentes. Las dos primeras características neurológicas pueden justificarse mediante la existencia comprobada en el género *Homo* de circuitos neuronales de reentrada, retroalimentación, recursivos y reverberantes que, salvo en estado de inconciencia (sueño, enfermedad, anestesia, drogadicción, etc.), siempre estarían activos (Humphrey, 1995). La tercera dependería la complejidad del *nicho cognitivo-cultural* en el que se viva, pues sería el responsable de las características de lo sentido de forma permanente, es decir, del *qualia* (sensación subjetiva de la estimulación neurológica mediante estímulos aferentes). Todos los animales reciben estímulos neurológicos, experimentan variadas sensaciones psicológicas que denominamos *qualia*. Según avanzamos en la complejidad evolutiva, estos estímulos neurológicos son cada vez más complejos, tanto los externos (recibidos por los sentidos), como los internos (sensaciones propioceptivas) o los acumulados en el cerebro (memoria racional, emocional, autobiográfica, etc.), y pueden ser agrupados en una concreción particular: los hechos que nos ocurren, suceden e interesan. El lenguaje dirige esta información al sujeto que realiza el acto, en un tiempo y espacio, solo o con otros, etc. Organiza al pensamiento en torno a nosotros mismos, englobando la *conciencia central o del sí mismo* y la *memoria autobiográfica*. Con ello el *qualia* inicial se transforma (emerge) en una sensación subjetiva (muy similar en todos los

humanos al tener en común la estructura psicobiológica evolucionada) de nuestra existencia que, al estar en función permanentemente gracias a los circuitos de reentrada, dan la sensación de la *autoconciencia*.

La autoconciencia podría definirse como el recuerdo constante, permanente, selectivo y recurrente de lo memorizado a lo largo de la vida (autobiografía), situado dentro de un amplio desarrollo de la teoría de la mente (sí mismo central), ordenado por la estructura secuencial del lenguaje (ordenamiento temporal y espacial) y en referencia constante a la autobiografía creada en nuestra infancia. Se produce la impresión de una continuidad de nosotros mismos (*qualia* específico y complejo), la articulación de una identidad que se reorganiza con cada experiencia (Gazzaniga, 1985), o una continuidad histórica (Damasio, 2010; Tirapu-Ustárrroz y Goñi-Sáez, 2016).

Esta compleja realidad cognitiva ofrece amplias posibilidades cognitivas y conductuales, pues es capaz de producir un importante desarrollo del pensamiento y, por tanto, de la acción. El tener constantemente un *sujeto* que dirige o sufre la acción (*memoria autobiográfica*), ampliamente situada en los conceptos temporales y espaciales (*desplazamiento cognitivo*), consigue utilizar los conocimientos adquiridos (*memoria*) en la elección de cualquier conducta (*flexibilidad conductual*), destacando procesos opuestos a la acción (*negación y/o inhibición conductual*). Todo ello sigue el discurso de las reglas gramaticales del lenguaje, que logra un *control de la acción, secuenciada, ordenada y eficaz*. Como podemos ver, autoconciencia y funciones ejecutivas parecen ser unos constructos muy relacionados entre sí, tanto que es muy posible que su creación u ontogenia se deban a procesos medioambientales que actúan sobre una base neurológica evolutivamente preparada para estructurarse definitivamente en función de los estímulos que le lleguen (Ardila y Ostrosky-Solís, 2008). Este complejo *proceso cognitivo* siempre estaría ligado a un *estado emocional*, pues la racionalidad siempre está relacionada con los sentimientos (Ardila y Ostrosky-Solís, 2008; Damasio, 2010; Tirapu-Ustárrroz y Goñi-Sáez, 2016).

Por tanto, la autoconciencia es una *emergencia cognitiva producida por la funcionalidad cerebral*, la cual depende a su vez de cuatro procesos que interaccionan conjuntamente en el tiempo (evolutivo, ontológico e histórico) (cuadro 2):



CUADRO 2. Esquema del estudio interdisciplinar/transdisciplinar de la autoconciencia.

— Aumento evolutivo del cerebro humano, lo que en definitiva va a producir las capacidades cognitivas (en criterios de posibilidades a desarrollar) que posibilitaran todo el proceso. Aumento de las áreas corticales asociativas (superficie y posibilidades de interconexión). Aumento y amplia interrelación de las áreas encargadas de procesar la información adquirida (lóbulo prefrontal, Precúneo y *Clastrum*).

— Desarrollo de la *conciencia central o del sí mismo* centrada en la personalidad y de la teoría de la mente. Tendría un carácter innato, pero requiere de la interacción entre los elementos sociales del grupo, por lo que una anómala separación social impediría su correcto desarrollo.

— Creación social de una *conciencia autobiográfica* centrada en la individualidad social y personal. Se precisa un desarrollo social, tecnológico (división de quehaceres), cultural, logístico, simbólico, etc.

— Desarrollo del lenguaje, como elemento que va a cohesionar, organizar y desarrollar todo lo anterior (lenguaje interno) mediante sus características gramaticales deducidas de la simbolización de la acción (Rivera y Rivera, 2009). El *uso organizado y centrado en la individualidad* va a producir una *emergencia cognitiva constante* de carácter funcional gracias a los circuitos neuronales de reentrada, retroalimentación, recursivos y reverberantes. Al durar más que el tiempo de la estimulación, pueden producirse fenómenos de conciencia de su propio pensamiento o sentimiento (Humphrey, 1995).

5. CONCLUSIONES

Todo proceso psicobiológico debe verse a través de la evolución, pues este complejo mecanismo de cambio y desarrollo morfológico es el que va a producir las características del desarrollo de las capacidades cognitivas. Sin embargo, la evolución neurológica y cognitiva se producen mediante procesos diferentes, aunque con una trascendente interrelación entre ambas. En el estudio de la filogenia y ontogenia de nuestro desarrollo cognitivo pocas veces se ha analizado con la interrelación que se merecen, pues casi todos los estudios cognitivos se han realizado con nuestras características actuales ya desarrolladas y, sobre todo, en nuestra madurez psicobiológica. El estudio del desarrollo ontológico muchas veces se obviaba, al considerarlo como un desarrollo marcado por la genética dentro de un medio ambiente genérico y con una influencia en la estructuración neurológica muy poco definida y menos estudiada. El concepto de *nicho cognitivo-cultural* y su acción sobre un cerebro altamente especializado en procesar la información que le llega, deberían de ser las pautas de todo estudio psicobiológico humano. Las diversas orientaciones científicas que pueden utilizarse en su estudio han sido uno de los principales obstáculos en la realización de adecuados análisis. Por tanto, la *interdisciplinariedad* en el estudio de la cognición humana y la *transdisciplinariedad* en lo referente a la autoconciencia son metodologías de obligado cumplimiento, lo que dificulta mucho su realización.

Con el análisis *transdisciplinario* realizado se ha llegado a una comprensión del problema que, sin ser exhaustivo, nos permite mejorar sustancialmente su comprensión. Hemos visto que la autoconciencia es una

organización cognitiva mediada por las características del medio ambiente (socialización, simbolismo, lenguaje, etc.), el cual, a lo largo de la historia de nuestro linaje y de forma irregular (en el tiempo y el espacio), ha ido conformando un *nicho cognitivo-cultural* imprescindible para el desarrollo cognitivo adecuado. Este medio ambiente especial actuaría sobre una base neurológica altamente indiferenciada (aumento cuantitativo del córtex), consecuencia de una evolución mediada por los genes reguladores u *Hox* (Florio, et al., 2015). En definitiva, es dentro de un cerebro *exaptativo* y *coevolucionado* en sus aspectos morfológicos y cognitivos, cuando las características del *nicho cognitivo-cultural* alcanzarán unos niveles adecuados, se produciría la *emergencia* de una nueva capacidad cognitiva: la autoconciencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Adornetti, I. (2014), "Making tools and planning discourse: the role of executive functions in the origin of language", *Journal of Philosophical Studies*, 27, pp. 221-241.
- Adornetti, I. (2015), "The phylogenetic foundations of discourse coherence: a pragmatic account of the evolution of language", *Biosemiotics*.xxxxxx
- Álvarez Munárriz, L. (2005), "La conciencia humana". En Álvarez Munárriz, Luis y Couceiro Domínguez, Enrique (coords.): *La conciencia humana: perspectiva cultural*. Barcelona: Anthropos.
- Ardila, A.; Ostrosky-Solís, F. (2008), "Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas". *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8 (1): 1-21.
- Baars, B.J. (1997), *In the Theater of Consciousness: The Workspace of the Mind*. NY: Oxford University Press.
- Bateson, P. (2004), "The active role of behaviour in evolution", *Biology and Philosophy* 19: 283-298.
- Beaune, S.; Coolidge, F. y Wynn, T. eds. (2009), *Cognitive Archaeology and Human Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Belinchón, M.; Igoa, J. M. y Riviére, A. (1992), *Psicología del lenguaje. Investigación y teoría*. Madrid: Trotta.
- Bercury, K K. y Macklin, W. B. (2015), "Dynamics and mechanisms of cns myelination", *Developmental Cell* 32(4): 447-58.
- Bickerton, D. (1994), *Lenguaje y especie*. Madrid: Alianza.
- Bickerton, D. (2009), *Adams Tongue: How Humans Made Language, How Language Made Humans*. NY: Hill and Wang.
- Bruner, J. (1984), *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza.
- Bruner, J. (1988), *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Bruner, E.; de Lázaro, G. R.; de la Cuétara, J. M.; Martín-Loeches, M.; Colom, R. y Jacobs, H. I. L. (2014), "Midsagittal brain variation and MRI shape analysis of the precuneus in adult individuals", *Journal of Brain Anatomy*. DOI: 10.1111/joa.12155.
- Bud, D. y Whitaker, M. (1980), "Language and verbal processes". In Wittrock, M. (ed.), *The Brain and Psychology*. New York: Academic Press.
- Bunge, M. (1973), *La ciencia, su método y filosofía*. BsAs: Siglo XX.
- Bunge (1996), *The Cerebral Code: Thinking a Thought in the Mosaics of Mind*. Cambridge MA: MIT Press.
- Chalmers, D. J. (1996), *The Conscious Mind*. New York: Oxford University Press.
- Changeux, J. P. (1985), *El hombre neuronal*. Madrid: Espasa Calpe.
- Cela Conde, C. J. (2002), "La filogénesis de los homínidos", *Diálogo filosófico* 53: 228-258.
- Combs, A. (1996), *The Radiance of Being: Complexity, Chaos, and the Evolution of Consciousness*. Minn: Paragon House.
- Damasio, A. (2010), *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona: Destino
- Dennett, D. I. (1991), *La conciencia explicada*, Madrid: The Penguin Press.
- Edelman, G. M. y Tononi, G. (2002), *El universo de la conciencia*. Barcelona: Crítica.
- Eccles, J. C. (1992), *La evolución del cerebro: creación de la conciencia*. Barcelona: Labor.
- ENCODE Project Consortium, (2012), "An integrated encyclopedia of DNA elements in the human genome," *Nature* 489: 57-74.
- Fillmore, CH. (1968), "The case for case". En E. Bach y R. T. Harms (comps.), *Universals in Linguistic Theory*. New York: Holt, Rinehart and Ewinston.

- Flórez, J.; García-Porrero, J. A.; Gómez, P.; Izquierdo, J. M.; Jimeno, A. y Gómez, E. (1999), *Genes, cultura y mente: Una reflexión multidisciplinar sobre la naturaleza humana en la década del cerebro*. Santander: Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria.
- Florio, M.; Albert, M.; Taverna, E.; Namba, T.; Brandl, H.; Lewitus, E.; Haffner, Ch.; Sykes, A.; Kuan Wong, F.; Peters, J.; Guhr, E.; Klemroth, S.; Prüfer, K.; Kelso, J.; Naumann, R.; Nüsslein, I.; Dahl, A.; Robert Lachmann, Pääbo, S. y Huttner W. B. (2015), "Human-specific gene ARHGAP11B promotes basal progenitor amplification and neocortex expansion", *Science* 347 (6229): 1465-1470.
- Gazzaniga, M. S. (1985), *The Social Brain*. Nueva York: Basic Books.
- Gazzaniga, M.S. (1998), "The split brain revisited", *Scientific American* 279, 1: 35-39.
- Gazzaniga, M. S. (2012), *¿Quién manda aquí? El libre albedrío y la ciencia del cerebro*. Barcelona: Paidós.
- Gazzaniga, M. S. (2015), *Tales from Both Sides of the Brain: A Life in Neuroscience*. New York: Harper Collins Publishers.
- Geschwind, N. (1965), "Disconnection syndromes in animal and man", *Brain* 88: 237-94.
- Geschwind, N. y Galaburda, A. M. (1984), *Cerebral Dominance: The Biological Foundations*. Cambridge: Harvard University Press.
- Gibbons M, Limoges C, Nowotny H., et al. (1994), *La Nueva producción del conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Londres: SAGE.
- Gibson, K. R. (1990), "New perspectives on instincts and intelligence: Brain size and the emergence of hierarchical mental constructional skills". In *Language and Intelligence in Monkeys and Apes*. Parker, S.T. and Gibson K.R. (eds.), NY: Cambridge University Press.
- Goodwin, B. (2004), "En las sombras de la cultura". En J. Brockman (ed.), *Los próximos cincuenta años*. Barcelona: Kairós.
- Gould, S.J. (1977), *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Grimshaw, G. M.; Adelstein, A.; Bryden, M. P. y MacKinnon, G. E. (1998), "First-language acquisition in adolescence: evidence for a critical period for verbal language development", *Brain and Language* 63 2: 237-255.
- Henshilwood, C. S. y Marean, C. W. (2003), "The origin of modern human behaviour: critique of the models and their test implications", *Current Anthropology* 41 (5): 627-651.
- Holt, A. B.; Cheek, D. B.; Mellits, E. D. y Hill, D. E. (1975), "Brain size and the relation of primate to the non primate". En *Fetal and Postnatal Cellular Growth: Hormones and Nutrition*. NY: Cheek, pp 23-44.
- Humphrey, N. (1995), *Una historia de la mente. La evolución y el nacimiento de la conciencia*. Barcelona: Gedisa.
- Jäger, L. (2003), "Pensar y hablar", *Mente y cerebro* 5.
- Kandel, E. E.; Schwartz, J. H. y Jessell, T. M. (1997), *Neurociencia y conducta*. New York: Prentice Hall.
- Klein, J. T. (1996), *Crossing Boundaries. Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity*. Charlottesville: U. Press of Virginia.
- Lévi-Strauss, C. (1964), *El pensamiento salvaje*. México, D.F.: Fondo de Cultura.
- Lockwood, M. (1989), *Mind, Brind, and the Quantum; the Compound "I"*. Cambridge: Basil Blackwell.

- Luria, A. R. (1966), *Higher Cortical Function in Man*. New York: Basic Books.
- Luria, A. R. (1979), *Conciencia y lenguaje*. Madrid: Pablo del Río.
- Luria, A. R. (1987), *Lenguaje y desarrollo intelectual en el niño*. Madrid: Pablo del Río.
- Luria, A. y Yudovich, F. (1972), *Speech and the Development of Mental Processes in the Child*. Harmondsworth, UK: Penguin Books.
- Llinás, R. (2001), *El cerebro y el mito del yo*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Marina, J. A. (1998), *La selva del lenguaje. Introducción a un diccionario de los sentimientos*. Barcelona: Anagrama.
- Martínez Miguélez, M. (2007), "Conceptualización de la transdisciplinariedad", *Polis* 16.
- Mora, F. (2001), *El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano*. Madrid: Alianza.
- Mora, F. (2002), *Cómo funciona el cerebro*. Madrid: Alianza.
- Nagel, T. (1998), "Conceiving the imposible and the mind-body problem", *Philosophy* 73 (285): 337-352.
- Nieto Sampedro, M. (1996): "Plasticidad neural: una propiedad básica que subyace desde el aprendizaje a la reparación de lesiones". En Mora, F. (ed), *El cerebro íntimo. Ensayos sobre neurociencia*. Barcelona: Ariel.
- Noble, W. y Davidson, I. (1996), *Human Evolution, Language and Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, P. (2015), "Problematizing disciplinary, transdisciplinary problematics". *Theory Culture & Society* 32(5-6): 3-35.
- Penrose, R. (1994), "Shadows of the mind: a search for the missing science of consciousness", XXXXXXXX
- Petanjek, Z.; Juda, M., imiæ, G.; Rain, M. R., Uylings, H. B. M.; Rakic, P., y Kostovïæ, I. (2011), "Extraordinary neoteny of synaptic spines in the human prefrontal cortex", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(32): 13281-13286.
- Piaget, J. (1973), *El lenguaje y el pensamiento en el niño*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J.; Mackenzie, W. J. M. y Lazarsfeld, P. F. (1973), *Tendencias de la investigación en ciencias sociales*. Madrid: Alianza.
- Pinker, S. (2010), "The cognitive niche: Coevolution of intelligence, sociality, and language", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, suppl. 2: 8993-8999.
- Puelles, L. (1996), "El desarrollo de la mente como fenómeno material". En Mora F. (editor) (1996), *El cerebro íntimo: Ensayo sobre neurociencia*. Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Ramírez-Goicoechea, E. (2005), "Orígenes complejos de la conciencia: hominización y humanización". En L. Álvarez Munárriz (ed.), *La conciencia humana: perspectiva cultural*. Barcelona: Anthropos, pp: 93-135.
- Rakic, P. (1988), "Specification of cerebral cortical areas", *Science* 241: 170-6.
- Rakic, P. (1995), "Evolution of neocortical parcellation: The perspective from experimental neuroembryology". In Changeux, J. P. y Chavailleon J. (eds.), *Origins of the Human Brain*. Oxford: Clarendon Press, pp. 85-100.
- Renfrew, C. (2008), "Neuroscience, evolution and the sapient paradox: the factuality of value and of the sacred", *Phil. Trans. R. Soc. B* 363: 2041-2047.
- Richards, J. C. y Schmidt, R. (2002), *Longman Dictionary of Language Teaching and Applied Linguistics*. London: Longman.

- Rilling, J. K. e Insel, T. R. (1999), "The primate neocórtex in comparative perspective using magnetic resonance imaging", *Journal of Human Evolution* 37: 191-223.
- Rivera, A. (2009), *Arqueología del lenguaje. La conducta simbólica en el Paleolítico*. Madrid: Akal.
- Rivera, A. (2015), "Arqueología de las emociones", *Vínculos de Historia* 4: 41-61. UCLM.
- Rivera, A. y Rivera, S. (2009), "Origen del lenguaje: un enfoque multidisciplinar", *Ludus Vitalis* XVII, 31: 103-141.
- Rivera, A. y Menéndez, M. (2011), "Las conductas simbólicas en el Paleolítico. Un intento de comprensión y análisis desde el estructuralismo funcional", *Espacio, Tiempo y Forma, Nueva temporada*, 4.
- Sean, B. C. (2005), *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom*. NY: W.W. Norton.
- Searle, J. R. (2000), *El misterio de la conciencia*. Barcelona: Paidós.
- Semendeferi, K. y Damasio, H. (2000), "The brain and its main anatomical subdivisions in living hominoids using magnetic resonance imaging", *Journal of Human Evolution* 38: 317-332.
- Steward, J. y Cohen, J. (1997), *Figments of Reality. The Evolution of the Curious Mind*. Cambridge: CUP.
- Sporns, O. (2011), *Networks of the Brain*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Tirapu-Ustárrroz, J. y Goñi-Sáez, F. (2016), "El problema cerebro-mente (II): Sobre la conciencia", *Revista de Neurología* 63 (4): 176-185.
- Tomasello, M. (2007), *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Trigger, B. G. (1989), *A History of Archaeological Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Deer Meer, L., Costafreda, S., Aleman, A. y David, A. (2010), "Self-reflection and the brain: A theoretical review and meta-analysis of neuroimaging studies with implications for schizophrenia", *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 34(6): 935-946.
- Vandervert, L. R. (1998), "Consciousness: a preliminary multidisciplinary mapping of concepts," *New Ideas in Psychology* 16: 159-164.
- Vygotsky, L. S. (1934/1962), *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1934/1978), *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1934/1979), *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.