

DESARROLLO DE LA MENTE: Filogénesis, Sociogénesis y Ontogénesis

Emilio García García

Departamento de Psicología Básica. Procesos Cognitivos.

Universidad Complutense. Madrid

Maceiras, M. y Méndez, L. (Coordinadores). Ciencia e investigación en la sociedad actual. Salamanca: Editorial San Esteban, 2010.

Las recientes investigaciones en Ciencias Cognitivas, y particularmente en Neurociencia, ofrecen aportaciones de gran interés para la educación. El cerebro es la conquista evolutiva que hace posibles los aprendizajes y enseñanza. Todos los aprendizajes de los seres vivos, desde los más básicos que compartimos con animales inferiores, como el condicionamiento clásico que estudió Pavlov, o el condicionamiento operante que investigara Skinner, hasta las capacidades mentales superiores cognitivas y lingüísticas, específicamente humanas, se deben al cerebro.

El ser humano ha desarrollado unas capacidades cognitivas, lingüísticas y sociales que no tienen parangón en el reino animal, ni siquiera entre sus parientes más próximos, los primates. Estas singulares capacidades le han permitido crear y transmitir la cultura, desde las primitivas herramientas de piedra hasta llegar a las ciencias, tecnologías, humanidades y artes, en la actualidad. El ser humano dispone de unas capacidades mentales que le permiten interpretar y predecir la conducta de los otros. Gracias a estas capacidades las personas nos comunicamos e interaccionamos, producimos y transmitimos la cultura. A su vez, las conquistas culturales, artefactos, símbolos y tradiciones, constituyen el entorno natural para el desarrollo de cada persona.

La mente humana es resultado de un largo y complejo proceso evolutivo, en el que cabe diferenciar tres perspectivas: filogenética, sociogenética y ontogenética. En un proceso filogenético evolutivo de millones de años surgió una capacidad cognitiva exclusiva de la especie humana: la capacidad del individuo para identificarse con los otros miembros de su especie, que le permite comprender a los demás como agentes intencionales y mentales:

como individuos que tienen intenciones y metas y actúan movidos por ellas, y además tienen sus propios estados mentales, pensamientos, creencias, sentimientos y deseos (Filogénesis).

Esta nueva capacidad de ver y comprender a otras personas cambió radicalmente el proceso de evolución cognitiva y la naturaleza de las interacciones sociales, dando lugar a una forma singular de evolución cultural a través del tiempo histórico (Sociogénesis). La nueva capacidad cognitiva-social posibilitó la generación y transmisión de la cultura, herramientas, símbolos y tradiciones a las nuevas generaciones, en un continuado proceso de innovaciones y mejoras, de progreso humano. Es el llamado “efecto trinquete” o “bola de nieve” como le han denominado Tomasello (2003) y Mithen (1998).

Gracias a los procesos educativos de transmisión de las nuevas conquistas culturales se modifica sustancialmente la naturaleza del nicho ontogenético, en el que se desarrollan los niños de las nuevas generaciones (Ontogénesis). Los niños de cada generación nacen, se desarrollan y crecen en un mundo físico y social a través de la lente de los instrumentos culturales preexistentes, que traen incorporado parte de las relaciones intencionales que sus inventores y usuarios mantenían con el mundo. Los niños van a crecer rodeados de las mejores herramientas y símbolos que sus predecesores inventaron para hacer frente a los rigores y exigencias de su mundo físico y social. Los niños internalizan estas herramientas y símbolos y aprenden a utilizarlos gracias a los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente el aprendizaje imitativo y el lenguaje, creando en ese proceso algunas formas nuevas y eficaces de representación cognitiva, basadas en las perspectivas mentales de otras personas.

Para dar cuenta de la mente humana es obligado situarse en tres marcos temporales muy distintos: El tiempo filogenético, que se mide en millones de años, cuando los primates humanos desarrollaron su modo singular de percibir y comprender a los miembros de su especie; el tiempo histórico, que se registra en miles de años, cuando esta capacidad tan especial de comprensión social posibilitó la creación, innovación y transmisión de la herencia cultural, integrada por herramientas, símbolos y tradiciones, que acumulan modificaciones y mejoras a través del tiempo; el tiempo ontogenético, cuya escala es de miles de días y de horas en la vida personal del individuo, cuando desde el nacimiento el bebé humano sale prematuro del útero materno para entrar en el útero cultural de la familia, donde se nutrirá de los productos culturales de su comunidad.

Cerebro, mente y educación

Desde la última década del siglo XX, la década del cerebro, los avances en las Neurociencias han sido espectaculares. La investigación sobre cerebro-mente-comportamiento, los conocimientos disponibles sobre organización funcional del cerebro y los procesos mentales, están revolucionando la concepción que tenemos de nosotros mismos. Las aportaciones de las neurociencias resultan claves en determinados campos, como la educación y también la salud.

Ya sabemos mucho de lo que ocurre en nuestro cerebro cuando aprendemos, pero son más limitados los conocimientos sobre neuropsicología de la enseñanza. La capacidad de aprender de los organismos es mucho más generalizada que la capacidad de enseñar. Mientras que todos los animales aprenden, muy pocos son los que enseñan. Enseñar es una de las capacidades más específicas y especiales de la especie humana. Gracias a la enseñanza de los diversos sistemas simbólicos (como el lenguaje, la escritura, los números, los mapas, la música, las leyes, las normas, etc.), nuestro cerebro puede incorporar en unos pocos años de la vida personal, miles de años de experiencia y conocimientos de la historia de la humanidad, posibilitando la educación y transmisión de la cultura (Gardner, 1997, 2000; Spitzer, 2005; Tomasello, 2003; CERI, 2007; Blakemore y Frith, 2007).

El cerebro humano ha evolucionado para educar y ser educado. Los aprendizajes y enseñanzas, la transmisión cultural y la educación son naturales en el hombre. El cerebro es la conquista evolutiva que hace posibles los diversos tipos de aprendizajes, desde la habituación y sensibilización hasta los procesos cognitivos más superiores, pasando por condicionamiento clásico, aprendizaje operante, imitación, lenguaje. Y también el cerebro es la estructura natural que pone límites a los aprendizajes, determinando lo que se puede aprender, en qué momentos y con qué rapidez. Explicar y comprender los procesos cerebrales que están a la base de los aprendizajes y memorias, emociones y sentimientos, podría transformar las estrategias pedagógicas, y generar programas adecuados a las características de las personas y sus necesidades especiales.

El cerebro humano es resultado de un largo pasado evolutivo de 500 millones de años. Más próximamente, hace unos 6 millones de años, en el continente africano tuvo lugar un acontecimiento evolutivo de gran trascendencia, una población de monos antropomorfos evolucionó y surgieron varias especies de *Australopithecus* o monos bípedos. Estas nuevas especies se extinguieron, salvo una que sobrevivió hasta hace unos 2 millones de años. Para entonces había cambiado tanto que no se considera especie de australopiteco, y fue preciso encasillarla en un nuevo género, que se denominó *Homo*. Este *Homo* tenía un cerebro más grande, fabricaba herramientas de piedra y empezó a explorar la tierra. Hace sólo unos

200.000 años, y también en África, un grupo del género Homo emprendió un camino evolutivo diferente, compitió exitosamente con otras poblaciones de Homo, y dejó descendientes hoy conocidos como Homo Sapiens, nosotros, 6000 millones de humanos que poblamos la tierra (Arsuaga y Martínez, 1998; Mithen, 1998; Tomasello, 2003)

La nueva especie presentaba características físicas particulares, como un cerebro de mayor tamaño, pero lo más importante eran sus nuevas competencias y capacidades mentales, cognitivas y lingüísticas, así como los productos culturales que crearon. Comenzaron a fabricar gran cantidad y variedad de herramientas de piedra adaptadas a fines específicos. Este proceso de generación de artefactos llega, por ejemplo, hasta los computadores actuales. Comenzaron a utilizar símbolos para comunicarse y organizar su vida social; símbolos lingüísticos, pero también artísticos, y con el tiempo han llegado a conquistas tales como la escritura, matemáticas, música. Comenzaron también a adoptar prácticas y organizaciones sociales, desde los ritos funerarios hasta la domesticación de animales. El resultado han sido instituciones actuales de tipo religioso, político, educativo, etc.

Como conquista filogenética, los homo sapiens desarrollaron unos procesos cognitivos que les permitieron ponerse en el lugar mental del otro, aprendiendo no sólo del otro, sino a través del otro. Esta comprensión de que los otros son también seres intencionales, semejantes a uno, resulta crítica para los aprendizajes culturales humanos. Aprender el uso de una herramienta, un símbolo, o participar en una práctica social, exige comprender el significado intencional de tales usos, es decir, comprender la finalidad, las intenciones comunicativas de los usuarios.

La conquista de estas capacidades cognitivas posibilitó las diversas formas de aprendizaje cultural, la creación de herramientas y artefactos cada vez más innovadores y creativos, así como las tradiciones culturales. Los niños crecen en el seno de estos artefactos e instituciones sociales, históricamente constituidas, de modo que la ontogenia mental humana acontece en el entorno de artefactos, símbolos y prácticas sociales continuamente renovados, que representan la sabiduría colectiva del grupo social, y que le permite incorporar los conocimientos acumulados y las habilidades sociales del grupo (Vygotski, 1979; Wertsch, 1988). La capacidad cognitiva-social del niño, ya desde el primer año de vida, de identificarse con otras personas, de comprender que los demás son seres mentales, que tienen pensamientos, intenciones y sentimientos, será la llave que le abre a la participación e incorporación de los productos culturales.

La capacidad cognitiva-social del ser humano resulta clave para comprender la comunicación interpersonal y la interacción social en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en las situaciones educativas. En las relaciones interpersonales continuamente interpretamos el comportamiento del otro, suponiendo que tiene estados mentales, como opiniones, creencias, deseos, intenciones, intereses, sentimientos. Cuando alguien hace algo pensamos que tal conducta se debe a determinados pensamientos, sentimientos o deseos que tiene en su cabeza. Los seres humanos tenemos una teoría de las mentes ajenas, que nos permite naturalmente atribuir estados mentales a los demás y a nosotros mismos. Somos animales mentalistas. (Riviere, 1991, 1997; Whiten, 1991; Gómez, 2007; García García, 2001, 2007, 2008).

La mente, entendida como un sistema de representaciones, conocimientos e inferencias, merece el calificativo de teoría (Teoría de la Mente), puesto que no es directamente observable y sirve para predecir y modificar el comportamiento. En cierta medida se puede comparar con los conceptos y teorías que los científicos emplean para explicar, predecir y modificar la realidad que estudian. Las teorías de los científicos tampoco son observables. Atribuir mente a otro es una actividad teórica, pues no podemos observar su mente, pero a partir de esa atribución interpretamos sus pensamientos y sentimientos y podemos actuar con él adecuadamente.

El cerebro dispone de redes neurales especializadas, que nos permiten crear ingeniosas hipótesis sobre cómo opera la mente de otras personas. A partir de estas hipótesis anticipamos y predecimos con acierto las conductas de los demás. Esta capacidad de mentalización con una base neuronal determinada, se considera de carácter modular, similar a la capacidad lingüística, numérica o espacial. Carey y Gelman (1991), Dehaene (1998), Pinker (2000, 2002), Chomsky (2003), Spelke (2005), han caracterizado estas capacidades básicas como conocimientos nucleares, que subyacen a todo cuanto aprendemos a lo largo de la vida y nos identifican como miembros de una especie. Son universales cognitivos con los que venimos al mundo, y se basan en módulos o sistemas neuronales, congénitamente dispuestos para formar representaciones mentales de los objetos, las personas, el lenguaje, las matemáticas y las relaciones espaciales.

Las investigaciones sobre Neuronas Espejo en la última década ha proporcionado conocimientos maravillosos en este campo (García García, 2008). Las neuronas espejo son un tipo particular de neuronas que se activan cuando un individuo realiza una acción, pero también cuando él observa una acción similar realizada por otro individuo. Las neuronas espejo forman parte de un sistema de redes neuronales que posibilita la percepción-

ejecución-intención. La simple observación de movimientos de la mano, pie o boca, activa las mismas regiones específicas de la corteza motora, como si el observador estuviera realizando esos mismos movimientos. Pero el proceso va más allá de que el movimiento, al ser observado, genere un movimiento similar latente en el observador. El sistema integra en sus circuitos neuronales la atribución/percepción de las intenciones de los otros, la teoría de la mente (Blakemore y Decety, 2001; Gallese, Keysers y Rizzolatti, 2004; Rizzolatti, 2005; Rizzolatti y Sinigaglia, 2006; Jacoboni, 2009).

Cuando una persona realiza acciones en contextos significativos, tales acciones van acompañadas de la captación de las propias intenciones que motivan a hacerlas. Se conforman sistemas neuronales que articulan la propia acción, asociada a la intención o propósito que la activa. La intención queda vinculada a acciones específicas que le dan expresión, y cada acción evoca las intenciones asociadas. Formadas estas asambleas neuronales de acción-ejecución-intención en un sujeto, cuando ve a otro realizar una acción, se provoca en el cerebro del observador la acción equivalente, evocando a su vez la intención con ella asociada. El sujeto, así, puede atribuir a otro la intención que tendría tal acción si la realizase él mismo. Se entiende que la lectura que alguien hace de las intenciones del otro es, en gran medida, atribución desde las propias intenciones. Cuando veo a alguien realizando una acción automáticamente simulo la acción en mi cerebro. Si yo entiendo la acción de otra persona es porque tengo en mi cerebro una copia para esa acción, basada en mis propias experiencias de tales movimientos. A la inversa, tu sabes cómo yo me siento porque literalmente tu sientes lo que yo estoy sintiendo.

La publicación de estos resultados desató en 1996 un entusiasmo desbordante, no exento de polémica entre los especialistas. Ramachandran llegó a profetizar que tal descubrimiento de neuronas especulares, estaba llamado a desempeñar en psicología un papel semejante al que había tenido en biología la decodificación de la estructura del ADN. Por primera vez se había encontrado una conexión directa entre percepción y acción, que permitía explicar muchos fenómenos en polémica, particularmente la empatía y la intersubjetividad. Las neuronas especulares posibilitan al hombre comprender las intenciones de otras personas. Le permite ponerse en lugar de otros, leer sus pensamientos, sentimientos y deseos, lo que resulta fundamental en la interacción social. La comprensión interpersonal se basa en que captamos las intenciones y motivos de los comportamientos de los demás. Para lograrlo los circuitos neuronales simulan subliminalmente las acciones que observamos, lo que nos permite identificarnos con los otros, de modo que actor y observador se haya en estados neuronales muy semejantes. Somos criaturas sociales y nuestra supervivencia

depende de entender las intenciones y emociones que traducen las conductas manifiestas de los demás. Las neuronas espejo permiten entender la mente de nuestros semejantes, y no a través de razonamiento conceptual, sino directamente, sintiendo y no pensando (Rizzolatti, Fogassi y Gallese, 2001; Jacoboni, 2009).

La investigación reciente en determinadas patologías como autismo, síndrome de Asperger, trastorno de personalidad antisocial, ha respaldado la teoría sistemas neurales defectuosos responsables de la mentalización o empatía. Estudios con tecnologías de neuroimagen están mostrando las áreas cerebrales comprometidas con la teoría de las mentes de otros y la inteligencia social. Se constata que las tareas que conllevan suponer intenciones, creencias y deseos en otras personas, activan especialmente tres regiones claves de lo que podemos caracterizar como cerebro social: la corteza prefrontal medial, la circunvolución temporal superior y la amígdala. El autismo como ceguera de la mente, déficit en la capacidad de empatía, incapacidad congénita para atribuir mente a los demás, se explica como alteración en los módulos del cerebro social (Frith, 2004; Baron-Cohen, 1998, 2005; Ramachandran y Oberman, 2007).

La Teoría de la Mente o la capacidad mentalista es condición necesaria en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En la enseñanza tenemos un objetivo: cambiar la mente del otro, sus pensamientos, sentimientos y comportamientos; procuramos transmitir algo que consideramos valioso y de modo que el alumno lo pueda asimilar. Y para ello el profesor tiene que ponerse en la mente del alumno, inferir su nivel de conocimientos, sus preocupaciones e intereses, suponer lo que el alumno ya sabe, y lo que quizá desee saber. En la enseñanza ponemos en juego un conjunto de estrategias para lograr una comunicación eficaz: queremos llamar la atención del alumno en nuestro mensaje, porque lo consideramos importante; utilizamos variados recursos para hacerlo de forma interesante; sobre la marcha continuamente hacemos inferencias sobre si entienden e interesa; introducimos modificaciones en el curso de la acción para mejorarla; nos sentimos más o menos satisfechos con lo realizado. La capacidad para interpretar adecuadamente la mente del alumno y actuar en consecuencia resulta esencial en la tarea de profesor.

La mente humana tiene capacidades metacognitivas, de reflexión, de volver sobre sí misma y tomarse como objeto de conocimiento y mejora. Conocer sobre los procesos cognitivos, motivacionales, emocionales, sobre las propias capacidades y limitaciones, sobre los comportamientos y resultados, es conquista adaptativa de la mente humana. La metacognición se refiere al conocimiento y control de la cognición. Versa sobre el conocimiento de los procesos mentales en general, y particularmente el conocimiento que el

sujeto tiene de su propio sistema mental, capacidades y limitaciones; y por otra parte, implica los efectos reguladores que este conocimiento puede ejercer en su actividad. Distinguimos en la metacognición una dimensión de conocimiento y otra de control. La dimensión de conocimiento hace referencia a tres aspectos: persona, tarea-estrategia, y contexto. La dimensión de control la caracterizamos como: planificación, supervisión y evaluación.

Las capacidades para reflexionar sobre nuestros propios procesos mentales tienen importantes implicaciones educativas. Si una persona conoce sus capacidades y lo que se necesita para efectuar una ejecución eficiente en una determinada situación, entonces puede dar los pasos para satisfacer de modo adecuado esas exigencias planteadas. Sin embargo, si no es consciente de sus propias limitaciones, o de la complejidad de la tarea, o de las características y exigencias del contexto particular, difícilmente podemos esperar que adopte acciones preventivas a fin de anticipar problemas o resolverlos adecuadamente. La metacognición entendida como control se refiere a los procesos de autorregulación utilizados por una persona en situaciones de aprendizaje y resolución de problemas. La capacidad de establecer metas y medios razonables, de determinar si se está logrando un avance satisfactorio hacia los objetivos, y de modificar debidamente la propia acción cuando el progreso no es adecuado, es otra dimensión clave de la metacognición (García García, 1997, 2005).

Filogénesis de la mente

El diseño estructural y funcional de la mente humana es resultado del proceso evolutivo, que ha llevado a la configuración propia del cerebro de nuestra especie, hasta llegar al *homo sapiens*. A lo largo de millones de años, las especies han ido incrementando las capacidades de seleccionar y captar información, almacenarla, elaborarla y utilizarla, a fin de responder adaptativamente a las exigencias del medio. Tal incremento de capacidades se desarrolla en función de la complejidad progresiva del sistema nervioso de las especies y del proceso de corticalización creciente. El sistema nervioso humano, y particularmente el cerebro, ha desarrollado e incorporado progresivamente determinadas estructuras y sistemas neurales que han posibilitado la supervivencia y adaptación al medio. Así, en nuestra especie coexisten biológicamente diversos niveles estructurales que permiten tipos de conductas y aprendizajes con distinto grado de complejidad y elaboración: desde los reflejos más elementales, pasando por los diferentes tipos de aprendizaje, hasta los procesos cognitivos superiores y particularmente el lenguaje.

Desde una perspectiva filogenética y una epistemología evolucionista, es razonable aceptar que la actividad mental surge y se desarrolla a lo largo de la evolución de las especies, como propiedad funcional de la organización cada vez más compleja del sistema nervioso y de una encefalización y corticalización crecientes. En la historia de la vida van apareciendo organismos dotados de mayor conocimiento, control y autonomía en el medio, hasta culminar en el hombre, que gracias a su sistema nervioso y propiedades mentales, se relaciona con el medio de una forma peculiar. Su vida, siendo biológica, se convierte también en biográfica, esto es, autoapropiada y poseída, consciente y responsable.

La mente humana no responde a un diseño *a priori*, es resultado de un proceso evolutivo de millones de años. Diferentes y sucesivas estructuras se van conformando en esa filogénesis. MacLean (1974) habló de un cerebro trino: un cerebro de reptil, de mamífero y córtex. Cada uno es conquista de una etapa evolutiva hacia mayores grados de autonomía y eficacia adaptativa. La capa más antigua recoge nuestro pasado, cerebro reptiliano, en las estructuras de nuestro tronco encefálico, posibilitando los comportamientos básicos para mantener la vida. En una fase más avanzada, los mamíferos desarrollaron estructuras encargadas de las conductas de cuidado y protección de la prole, lucha-escape, búsqueda de placer y evitación de dolor, el sistema límbico. Posteriormente aparece el tercer nivel de estructuras, el neocórtex, que proporciona la base de los procesos superiores cognitivos y lingüísticos. Se podría añadir un cuarto cerebro, el cerebro ejecutivo, del que nos habla Goldberg (2002) o el cerebro ético de Gazzaniga (2006).

Cerebro-mente es un sistema funcional muy complejo, que progresivamente ha acumulado nuevas estructuras, ha aparecido y evolucionado bajo las presiones selectivas que los organismos han tenido que soportar en su proceso de supervivencia y adaptación. El sistema cerebro-mente estaría compuesto de múltiples módulos, cada uno diseñado por la selección natural para hacer frente a un concreto problema de satisfacción de necesidades y supervivencia. Por tanto, es resultado de un largo proceso de millones de años, que acumulativamente ha integrado "órganos funcionales" adecuados para resolver los problemas del organismo en su medio.

La teoría evolucionista del conocimiento (Lorenz, 1974, 1993; Lorenz y Wuketits, 1984; Piaget, 1947, 1967, 1975; Barkow, Cosmides, Tooby, 1992; Plotkin, 1994, 1997; Popper, 1994) ha abordado el estudio del desarrollo filogenético de las facultades o sistemas mentales. Lorenz ha planteado las razones para defender una correspondencia de fondo entre los fenómenos subjetivos que el organismo percibe, y los datos objeto de la percepción. Y es que, tanto las cosas percibidas, como el cerebro que las percibe, pertenecen a la misma

realidad, son producto de una misma evolución conjunta, y han de guardar por tanto algún tipo de correspondencia que posibilitará el ajuste del organismo a su medio.

Para la teoría evolucionista del conocimiento, la razón humana con todas sus categorías y esquemas es un objeto de la realidad, que ha adquirido su configuración actual, en adaptación a las cosas también reales. No cabe suponer que un órgano como el cerebro, que se ha desarrollado en constante interacción con la naturaleza, pueda quedar tan desconectado de ella, hasta el punto de que los fenómenos que conoce carezcan de conexión intrínseca con las "cosas en sí", como si ambas formas de realidad fuesen totalmente independientes. No es sensato suponer que las leyes que rigen nuestro aparato cognoscitivo y sus operaciones no se correspondan profundamente con las leyes del mundo real del que proceden.

Es razonable pensar que el "a priori" instintivo de cada especie, prefijado para cada individuo por su dotación genética, depende de las diferencias estructurales y funcionales específicas de sus respectivos sistemas nerviosos. Ello supone cuestionar el concepto de un "a priori" absoluto, ya que, algo que ha surgido en el curso de la filogenia, y es por consiguiente "a posteriori", funciona como condición de los procesos cognoscitivos que sustentan la supervivencia y evolución de los organismos. Ciertamente estas prefijaciones biológicas que posibilitan las formas de aparición de lo real son jerarquizables; varían de la ameba al hombre. Es claro que la percepción del espacio de un organismo acuático es sensiblemente inferior a la del hombre, pero cumple de modo efectivo la función de posibilitar su adaptación al medio.

Las leyes del sistema cognitivo que a los humanos se nos dan "a priori" no caen del cielo, ni son capricho de la naturaleza. El sistema nervioso es el verdadero órgano "a priori" que posibilita las formas de aparición de lo real. Del mismo modo que la aleta le es dada al pez como un "a priori" de su adaptación al medio acuático, o el ala al ave para adaptarse a su medio, nos son dadas a los hombres las formas de percepción y categorías de la razón. Nuestras categorías de pensamiento y formas de percepción, fijadas con anterioridad a toda experiencia individual, están adaptadas al mundo exterior, exactamente por las mismas razones por las que la aleta del pez lo está al medio acuático. No parece razonable suponer en este caso que la forma del órgano prescribe sus propiedades al agua, más bien son éstas las que imponen sus cualidades a aquél. Y la forma en que esta adaptación medio-órgano ha tenido lugar no ha sido otra que el gran proceso natural de la evolución. La experiencia de la filogenia ha producido las prefijaciones de la ontogenia. El "a priori" del individuo es "a posteriori" para la especie, es resultado del aprendizaje de la especie.

El hombre es un ser que debe sus funciones mentales a la evolución, a esa génesis cuya

duración se mide por millones de años, y en cuyo curso todos los organismos se avienen con la realidad y se adaptan a ella. Nuestro sistema cognitivo es un elemento de la realidad que ha recibido su forma actual mediante el acuerdo con las cosas reales y su adaptación a ellas. En este supuesto estriba la convicción de que todo cuanto nos comunica nuestro sistema cognitivo sobre la realidad externa, en condiciones normales, responde a algo real. Las "gafas" de nuestras formas perceptivas y razonadoras tales como el espacio y el tiempo, la causalidad y la substantividad, son funciones de una organización neurocognitiva, cuya finalidad es servir a la conservación del individuo y la especie. Mediante esos anteojos no vemos, como suponen los trascendentalistas, una deformación imprevisible del ser en sí, de la realidad, sino una imagen genuina de ésta, aunque simplificada utilitariamente (García y Muñoz, 1999).

Pero mejor que hablar de la mente humana sería más preciso referirnos a procesos o funciones mentales diferenciadas, como propiedades de sistemas neuronales que se han conformado progresivamente en la Filogénesis, hasta dar con nuestro cerebro-mente. Tales procesos mentales han surgido como respuestas adaptativas para resolver los distintos tipos de problemas. Los problemas con los que se han enfrentado los seres humanos en su supervivencia, y también los primates superiores al menos, son de orden muy diverso. Son distintas las exigencias que se requieren en la relación con los otros de la misma especie, lo que se ha denominado la mente social, al comportamiento en el mundo físico natural, la mente natural, por ejemplo.

La vida es una continua resolución de problemas y los problemas sólo surgen con la aparición de la vida, pues antes de la vida no hay ni problemas ni valores. El valor más básico es mantenerse vivo y dejar descendencia. Este afán de superación de la vida lleva a la conquista de la mente, la conciencia, el conocimiento objetivo y la ciencia. En este proceso evolutivo emergente distingue Popper tres niveles de adaptación: genético, conductual, científico. El conocimiento científico continúa y culmina la conquista evolutiva. La ciencia consiste en una lucha por la supervivencia entre teorías rivales en beneficio de las más aptas. Un organismo o especie será eliminado si propone una mala solución a un problema, la mutación será letal. Algo similar ocurre a nivel individual si el conocimiento es equivocado en su ajuste al medio. En el conocimiento objetivo, en la ciencia, lo que sucede es que perecen las teorías en lugar de nosotros. Las teorías se convierten así en potentes instrumentos de adaptación.

El conocimiento del conocimiento mismo es la gran conquista evolutiva. La diferencia entre la ameba y Einstein está en que la ameba no tiene acceso al conocimiento reflexivo, su

conocimiento está incorporado, pautado, y si no es válido para adaptarse al medio por los cambios que en éste puedan darse, la ameba perece. Einstein tiene una mente que accede a su propio conocimiento, un acceso reflexivo y crítico, por ello puede formular teorías, argumentarlas y criticarlas para que, bien con experimentos mentales teóricos o con contrastaciones empíricas, luchen entre sí las teorías, pereciendo las menos válidas, pero siguiendo vivo Einstein.

Las estructuras y mecanismos mentales que se han conformado filogenéticamente parecen presentar un carácter específico o modular. Las exigencias para enfrentarse al medio físico o natural (mente física), son diferentes de las que se requieren para la cooperación y comunicación en el medio social (mente social). El paradigma dominante en la investigación contemporánea del cerebro-mente es de carácter modular, y postula que los seres humanos venimos al mundo equipados con un conjunto de módulos cognitivos diferentes, y específicos. La perspectiva modular se origina especialmente en las teorías de dos filósofos y lingüistas: Chomsky y Fodor. Pero ha tenido un éxito en muchos campos como la psicología evolucionista y evolutiva, antropología y paleontología, psicopatología, neuropsicología, neurolingüística.

Se han propuesto muy diversos módulos, entre los más frecuentes son: a) el conocimiento de los objetos o mente física, b) el conocimiento de las personas o mente social, c) el conocimiento de los seres vivos o mente biológica, d) el conocimiento de los números o mente matemática, e) el conocimiento de del lenguaje o mente lingüística (García García, 2001). En cuanto al número de módulos, en algunas formulaciones pasan de los cien (Brown, 1991; Rouhley, 2000; Pinker, 2002, 2007). Por otra parte, la modularidad es entendida de formas distintas y con interesantes matices según autores, desde acepciones estrictamente innatistas, heredadas, encapsuladas al modo de Fodor (1983), Chomsky (2003) o Pinker (1995, 2002), hasta las conceptualizaciones más abiertas a la influencia del entorno, de manera que la modularidad más que ser punto de partida es término de llegada, como teoriza Karmiloff-Smith en su libro *Más allá de la modularidad* (Karmiloff-Smith, 1994; Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2005).

Pero la aceptación de la modularidad no es unánime entre los científicos. Tomasello (2003, 2008) va a cuestionar la teoría modular por distintas y consistentes razones. Así en cuanto a las funciones mentales inferiores, que los humanos compartimos con primates y otros mamíferos, ha habido tiempo suficiente para que la evolución biológica consiguiera por mutaciones y selección natural tales adaptaciones; pero en el caso de las funciones cognitivas y lingüísticas exclusivamente humanas, el tiempo evolutivo para lograrlas ha sido

manifiestamente insuficiente, tanto si consideramos los cinco millones de años de evolución desde los australopitecos, y más aún los dos millones de años desde el homo habilis, y ello es más patente si consideramos los doscientos mil años, desde que apareció nuestra especie de homo sapiens.

En las funciones mentales del hombre que podemos calificar de inferiores, por cuanto son compartidas por otros primates, como la categorización perceptiva, memorias y razonamiento espacial, los procesos históricos y ontogenéticos desempeñan un papel muy limitado frente al peso filogenético. Pero conquistas más sofisticadas como los símbolos lingüísticos, artísticos y las prácticas e instituciones sociales son creados socialmente, y por tanto no es razonable pensar que hayan surgido plenamente desarrolladas durante la evolución humana. La comunicación e interacción social y lingüística debería tener un papel clave en su creación, conservación y transmisión. Para Tomasello las teorías modulares tienden a pasar por alto los procesos formativos que, en el tiempo histórico y ontogenético, intervienen entre el genotipo y el fenotipo humanos.

Si la estructura y funcionamiento de la mente humana es resultado de un largo proceso evolutivo de millones de años, también se conforma de modo personal e irrepetible en el desarrollo ontogenético, en el ciclo vital de cada persona en interacción con las demás y con los productos culturales. De ahí que los programas de investigación desde la perspectiva filogenética se han de completar con las investigaciones sociogenéticas y ontogenéticas, que consideramos a continuación.

Sociogénesis de la mente

Los seres humanos vivimos en un mundo de lenguajes, ciencias de la naturaleza, ciencias sociales, tecnologías, humanidades, artes, instituciones sociales, familia, gobierno, empresas, iglesias, dinero, etc. Es razonable pensar que los ingredientes de la cultura, artefactos, símbolos y convenciones sociales, se basan en las capacidades cognitivas-sociales, conseguidas a lo largo de la evolución, y biológicamente heredadas por todos los individuos humanos, según hemos caracterizado en el apartado anterior. Pero el hecho de que la cultura sea un producto de la evolución no significa que cada uno de sus rasgos específicos tenga su correlato genético. No ha habido tiempo suficiente para ello en los últimos 200.000 años o, menos incluso, en los recientes 45.000 años de innovaciones y transmisiones culturales.

Los seres humanos vivimos inmersos como peces en el agua de la cultura. Como adultos curiosos o científicos que investigan y reflexionan sobre la existencia humana, no podemos despojarnos de nuestros anteojos culturales para ver el mundo aculturalmente, y

compararlo con el mundo que percibimos culturalmente. Desde el nacimiento, incluso antes pues así lo confirman datos como los aprendizajes culturales que el feto consigue a partir del séptimo mes de vida intrauterina, cuando oyendo la lengua que hablan sus padres puede reconocerla, frente a otros lenguajes extraños ya en los primeros días de vida extrauterina (Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2005).

Las especies de animales sociales son numerosas y muy diversas. En algunas de estas especies, los grupos sociales comparten y mantienen la información transmitida conductualmente a través de generaciones. Sirvan de ejemplo los cantos específicos de poblaciones locales de algunas especies de pájaros o las técnicas para cascar frutos secos, o sacar hormigas de los termiteros, valiéndose de palos que utilizan los chimpancés. De alguna manera se puede decir que tales poblaciones tienen una cultura, aunque sea en una forma muy rudimentaria. El registro arqueológico de hace dos millones de años muestra la existencia de herramientas en nuestros antepasados humanos, el *homo habilis* y el *homo erectus*, que muestran la existencia de una cultura si bien primitiva. Pero la existencia de culturas complejas con riqueza de herramientas y artefactos, símbolos y prácticas y tradiciones, como muestran los ritos y arte está bien documentada en los últimos 45.000 años, cuando parece que tuvo lugar una repentina explosión cultural. Resulta cuando menos sorprendente plantear las causas por las que un cerebro-mente que ya era propio de nuestra especie 150.000 años antes, estuvo todo ese tiempo con unas competencias y capacidades en estado latente.

Si la existencia de la cultura es esencialmente consecuencia y efecto de las capacidades mentales del hombre, a su vez la cultura enmarca y posibilita las mismas capacidades humanas. La mente humana se conforma y desarrolla en un contexto sociocultural utilizando los ingredientes proporcionados por la cultura: lenguaje, herramientas, libros, microscopios, telescopios, ordenadores, pero también, artes, tradiciones, ritos y creencias. Hay un consenso general en reconocer la unidad biopsíquica y a la vez la variedad cultural, pero hay más polémica en la forma de articular e integrar los dos procesos: la evolución biológica de la especie humana y la evolución cultural de los grupos y comunidades humanas.

La variedad cultural es extraordinaria y comúnmente admitida por historiadores, antropólogos, etnólogos, pero ello es compatible con admitir los “universales humanos” o bien cuestionar tal existencia. De otra manera, se trata de caracterizar las capacidades mentales que resultan relevantes y críticas para dar cuenta de la variabilidad cultural. Así en las ciencias sociales tradicionalmente se ha admitido que las capacidades humanas de aprendizaje son de carácter general, y pueden aplicarse de la misma manera a cualquier

dominio empírico, y que las habilidades de razonamiento son igualmente generales y pueden aplicarse a cualquier contenido. La mente humana entonces se concibe como la capacidad de carácter general que posibilita la adaptación extra-somática, la cultura, que cambia radicalmente la relación entre el hombre y la naturaleza. La cultura permite que el hombre trascienda las limitaciones físicas y cognitivas a través del desarrollo y utilización de habilidades adquiridas, herramientas y artefactos. Así los humanos podemos volar, bajar al fondo de los mares, o explorar los espacios siderales; ver realidades microscópicas o teorizar sobre la deriva de las galaxias y los agujeros negros. Gracias a las conquistas científicas y tecnológicas que ha conseguido el desarrollo cultural podemos sobrepasar las limitaciones naturales de la arquitectura cognitiva humana (Brown, 1991; Roughley, 2000; García García, 2001, Sperber y Hirschfeld, 2002; Pinker, 2003).

Se puede aceptar que la cultura ha conformado la mente humana de manera profundamente diferente a cualquier otra especie de animal, pero también cuestionar el supuesto de la mente humana como una inteligencia o capacidad de aprendizaje y resolución de problemas de propósito general. Es aceptable también reconocer la riqueza y diversidad de las culturas humanas y al mismo tiempo aceptar la especificidad biológica de la mente misma, integrando los conocimientos de las ciencias sociales que constatan la importancia de la cultura con los conocimientos aportados por las ciencias cognitivas y neurociencia sobre la complejidad biológica de la mente.

La imagen de la mente humana caracterizada como una inteligencia general está cuestionada en la actualidad. Así lo evidencian las investigaciones de diversas ciencias como la teoría evolucionista, psicología evolutiva, psicopatología, neuropsicología, neurolingüística, antropología cognitiva. Se argumenta que muchas capacidades de la mente humana no son de dominio general sino especializadas para operar en dominios específicos, son las teorías modulares de la mente. La mente humana mas bien que un sistema unitario con el que captamos, operamos y resolvemos cualquier tipo de problema, sea éste de carácter lógico-matemático, físico, lingüístico o social; es un conjunto de procesos y sistemas especializados en resolver diferentes tipos de problemas, con estructura y competencia distinta según el campo sobre el que operan.

Podemos distinguir dos grandes tipos de teorías de la mente. Unas concepciones, propias de la “posición heredada”, consideran la mente como una estructura, sistema o mecanismo de carácter o propósito general, y por tanto independiente y a la vez competente en cualquier contenido concreto de aprendizaje. El segundo tipo de teorías de la mente, que

se está mostrando más acorde con investigaciones procedentes de diversas ciencias cognitivas y neurociencia, plantea una concepción modular. La mente estaría constituida por un conjunto de módulos especializados, sistemas funcionales, memorias diversas, inteligencias múltiples. Cada módulo es específico y especializado en un tipo de proceso o actividad, aunque no estrictamente localizado, sino distribuido en diferentes redes neuronales en las áreas cerebrales. Así serían diferentes los módulos o sistemas responsables de las percepciones de objetos, la orientación en el espacio, el lenguaje, la interacción con otras personas.

Una metáfora resulta muy ilustrativa al abordar este problema. La teoría tradicional de la mente como propósito general o arquitectura horizontal considera la mente como una herramienta de utilidad general que opera con cualquier tipo de información o problema, como la tradicional y multiuso "navaja de Albacete". Para la concepción modular, la mente es más bien como una "navaja suiza", compuesta por multitud de componentes y herramientas especializadas en tareas muy específicas – dominios específicos – como sacacorchos, tijeras, destornillador, cuchillo, tenedor, etc. La estructura modular de la "navaja suiza" es una buena analogía para ilustrar la organización modular de la mente, resultado de un largo proceso filogenético, en el que han aparecido sucesivas estructuras y mecanismos para enfrentarse a problemas distintos, para adaptarse, sobrevivir y dejar descendencia (García García, 2001). En el siguiente apartado sobre ontogénesis de la mente comentamos algunos aspectos del desarrollo de la teoría de la mente en los niños.

Ontogénesis de la mente

En las especies sociales los otros miembros ocupan un lugar destacado en el entorno, hasta tal punto que gran parte de la interacción entre individuo y entorno es precisamente con otros individuos. En la especie humana, la más social, el entorno está equipado además de objetos y hechos culturales, muchos de los cuales tienen la función de producir efectos fundamentales en la mente de las personas. Los niños nacen, crecen y se desarrollan en un mundo cultural, poblado de herramientas, artefactos, símbolos, prácticas, tradiciones e instituciones sociales históricamente constituidas, lo que les permite: a) asimilar y beneficiarse de los conocimientos acumulados y las habilidades de sus comunidades, b) adquirir y utilizar los símbolos lingüísticos, que le posibilitan la comunicación con los demás y la categorización y ordenamiento del mundo, c) conformar su mente con unas nuevas y poderosas capacidades, como son la conciencia, reflexión, pensamiento crítico.

Los símbolos lingüísticos son artefactos culturales especialmente decisivos para el desarrollo del ser humano, porque llevan incorporados el modo que generaciones anteriores de seres humanos, formando grupos sociales, consideraron útil para clasificar, interpretar el mundo y comunicarse con los demás. Al dominar los símbolos lingüísticos propios de su cultura, el niño adquiere la capacidad de adoptar simultáneamente múltiples perspectivas de una misma situación. Por ejemplo, en situaciones comunicativas diferentes, un mismo objeto puede ser interpretado como un perro, un animal, una mascota, un animal peligroso, etc.; una misma acción puede ser interpretada como paseo, carrera, huida. Una palabra como “banco” puede tener significados tan distintos, como lugar para sentarse o para depositar dinero.

Por tanto, los símbolos lingüísticos, en su condición de representaciones mentales perspectivistas, no se fundamentan en el registro de experiencias sensoriales o motrices directas, como ocurre con las representaciones cognitivas de otras especies, y también de los humanos en los primeros meses de vida; sino en el modo en que los individuos eligen interpretar las cosas, descartando otras interpretaciones alternativas. De este modo los símbolos lingüísticos liberan a la cognición humana de la situación perceptual inmediata, al hacer referencia a cosas ajenas a la situación, a la vez que posibilitando múltiples representaciones simultáneas de todas las situaciones perceptuales posibles. Con el dominio de su lengua materna se le abrieron al niño posibilidades novedosas originales de interpretar las cosas de diversas maneras, desde las metáforas, a las teorías científicas y elaboraciones artísticas.

El dominio del lenguaje permitirá al ser humano comunicarse e intervenir en complejas interacciones discursivas, en las cuales las perspectivas explícitamente simbolizadas de los participantes entran en conflicto, y tienen que ser negociadas y resueltas. Este tipo de interacciones puede ser determinante para que los niños consigan la capacidad de reflexionar sobre sus propios procesos mentales, intenciones, pensamientos y sentimientos, y de controlar sus propios actos; de avanzar en la elaboración de una teoría de la mente propia y de otras personas con las que se relacionan y comunican (Tomasello, 2003).

En 1983, Heinz Wimmer y Josef Perner publicaron un trabajo muy influyente en el que hacían suyos los conceptos de “teoría de la mente”, que habían planteado Premack y Woodruff en 1978, en sus investigaciones primatólogicas. Desde entonces, la teoría de la mente infantil se ha convertido en una dinámica área de investigación. ¿Tienen los niños una teoría de la mente? ¿Qué saben sobre su propia mente y la mente de los otros? ¿Cómo lo llegan a saber? ¿A qué edad? ¿Es un desarrollo gradual o discontinuo y con saltos cualitativos? A una determinada edad, los niños hablan sobre sus propios estados mentales,

como pensamientos, creencias, deseos, intenciones, planes, sentimientos, emociones. Atribuyen o explican sus propios comportamientos por los estados mentales. Hacen comentarios sobre la mente de los demás, anticipan la conducta de los otros a partir de los estados mentales. En un determinado momento del desarrollo, los niños son psicólogos intuitivos, o mejor, dominan la psicología popular. La psicología popular, el *homo psychologicus* asume que las personas tienen mente. Y la mente es el conjunto de pensamientos, creencias, deseos, intenciones, emociones. Y el comportamiento de las personas se debe a lo que tienen en su mente.

Desde los primeros días de vida, el bebé sabe muchas cosas sobre el mundo, los objetos y sus propiedades, las personas, los acontecimientos y relaciones. El ser humano nace con pautas o disposiciones para procesar la información relevante del medio; tiene una mente física, una mente social y una mente lingüística, que le capacita para responder eficaz y adaptativamente a las exigencias en los respectivos dominios. En las publicaciones de Carey y Gelman (1991), Karmiloff-Smith (1994), Mehler y Dupoux (1994), Spelke (2005), Karmiloff y Karmiloff-Smith (2005), se pueden encontrar descripciones detalladas de este tipo de estudios que replantean las preguntas filosóficas clásicas del empirismo, racionalismo y kantismo sobre las estructuras y el origen de nuestros conocimientos. Venimos al mundo equipados con unas estructuras y disposiciones cognitivas, que nos capacitan para elaborar modelos de mundo, representaciones adecuadas de la realidad.

Diversas investigaciones parecen confirmar que todos los niños, a edades similares, y en diferentes culturas, presentan unas capacidades o funciones mentales, como la función simbólica, el juego, el lenguaje y la *capacidad mentalista*. Parece que tales funciones presentan similar nivel de complejidad y se adquieren en la misma etapa evolutiva, son universales humanos y a la vez podríamos calificar de humanizadores. Desde ellos avanzará la persona en el conocimiento y control de sí mismo, de las interacciones sociales, de las conquistas y logros culturales.

¿Cómo investigar la mente infantil? ¿cómo estudiar los conocimientos, deseos y sentimientos de los niños en el primer año de vida, cuando ni siquiera pueden hablarnos de sus estados mentales? Los psicólogos del desarrollo han diseñado experimentos sorprendentes. Ciertamente los bebés no hablan a esa edad, pero al nacer chupan, miran, mueven la cabeza. Con estas respuestas se ha investigado lo que los bebés saben y quieren, empleando el paradigma denominado habituación / sensibilización. Si mostramos a un bebé el mismo objeto varias veces hasta que se aburre y lo deja de mirar, indica que se ha habituado. Entonces le mostramos algo diferente y si observa durante algún tiempo el nuevo

objeto es que se ha deshabitado o sensibilizado, lo que indica que de alguna manera lo diferencia y distingue de lo anterior. Así se han realizado numerosos estudios mostrando objetos o rostros de personas, sonidos, olores. Ahora podemos preguntarnos ¿qué les gusta mirar y qué les gusta escuchar a los bebés?, ¿Qué pistas tenemos sobre el conocimiento de los niños sobre las personas y las cosas?

Desde el nacimiento los niños procesan de manera distinta la información procedente del entorno humano o del entorno físico. Al nacer los niños disponen de algún tipo de conocimiento estructural sobre los rostros humanos, a modo de predisposición innata. Los bebés diferencian y prefieren los estímulos sociales a los no sociales. Bebés de unos días pueden discriminar entre el rostro de su madre y el de un extraño. También un recién nacido distingue la voz de su madre de otros sonidos. Al bebé le sobresaltan ruidos repentinos y bruscos. Le tranquiliza la música rítmica. Pero a lo que más atiende es a las voces humanas. Puede dejar de llorar al escuchar la voz de su madre. Mueve las piernas con excitación cuando le habla.

En torno al año, por tanto antes del lenguaje, los niños realizan interacciones comunicativas con clara intencionalidad. A esta edad el niño puede resolver un problema: alcanzar un juguete que está fuera de su alcance valiéndose de un rastrillo, por ejemplo; pero también puede indicar a otra persona que le acerque el juguete. En el primer caso realiza una acción inteligente utilizando un instrumento para conseguir un resultado; se trata de una inteligencia sensomotriz que con tanta finura y profundidad estudió Piaget (1936) y ya lo podía hacer el niño a edades anteriores, a los 8 meses. Pero al requerir a otras personas para que le solucionen un problema, el niño de un año realiza una acción inteligente distinta: sigue utilizando la estructura medios-fines para resolver un problema, pero las acciones que ahora realiza suponen un conocimiento, no como antes sobre objetos físicos y sus relaciones mecánico-causales, sino un conocimiento sobre las personas y cómo influir en ellas para conseguir algo. Utilizar un rastrillo o utilizar un gesto son cosas muy distintas. Los gestos suponen una comprensión práctica de cómo funcionan las personas en las interacciones sociales: indican en la mente del niño una competencia en psicología intuitiva para predecir y manipular el comportamiento de los demás; una teoría de la mente en el infante que todavía no habla.

La mirada o los gestos constituyen medios no lingüísticos de comunicación que dirigen la atención del destinatario hacia un tema que interesa. Los bebés van consiguiendo, a través del contacto ocular primero y de los gestos de señalar después, llamar la atención de otros. La coordinación del contacto ocular y del acto de señalar lleva a la comunicación

ostensiva prelingüística. Podemos distinguir dos tipos de actos comunicativos prelingüísticos: los protoimperativos y protodeclarativos. Los protoimperativos implican servirse del gesto o la mirada para conseguir algo, dirigiendo la solicitud -no verbal- a otro. Algo así como "dame ese juguete", o "quiero ese juguete". Los protoimperativos se convierten en protodeclarativos, es decir, un acto comunicativo dirigido a otra persona para llamar su atención sobre algún aspecto de la realidad. Algo así como un mensaje prelingüístico con el contenido "mira qué juguete más bonito".

Hacia el año y medio, los niños desarrollan la capacidad simbólica y los juegos de ficción. Según la teoría piagetiana, la función simbólica es una capacidad cognitiva de dominio general que engloba el lenguaje, las imágenes mentales, la imitación, el juego y supone un avance sobre la inteligencia sensomotriz, propia del primer año y medio de vida (Piaget, 1936, 1947). Sin embargo para otros autores, los juegos de ficción son la primera manifestación conductual de que el niño tiene una *teoría de la mente*. Tal teoría estaría codificada genéticamente y se desplegaría en un momento dado del desarrollo cerebral, de modo similar a lo que ocurre con el módulo lingüístico (Baron-Cohen, Leslie y Frith, 1985; Leslie y Roth, 1993; Karmiloff-Smith, 1994; Leslie, 1997).

La teoría de la mente supone hacer uso de creencias, deseos, intenciones, sentimientos, etc., para dar cuenta del comportamiento de las personas. Se expresan mediante verbos de estados mentales como pensar, creer, recordar, sentir, desear, etc. Tal tipo de verbos muestra una actitud proposicional hacia un contenido proposicional. Una frase de contenido proposicional describe el mundo y puede ser correcta o incorrecta, verdadera o falsa. Pero una frase de actitud proposicional expresa un estado mental o postura de la persona en relación al mundo, sin comprometerse con la verdad o falsedad de los contenidos proposicionales a que hace referencia. Por ejemplo, "Sara lleva gafas" tiene un contenido proposicional, que supone una descripción verdadera o falsa respecto a la realidad. Pero "creo que Sara lleva gafas" implica una actitud proposicional (de creencia) hacia un contenido proposicional.

Los juegos de ficción implican una actitud proposicional, aunque todavía no esté presente el lenguaje. Cuando un niño juega con un palo entre las piernas como si montara a caballo, el niño tiene una representación correcta del palo y de sus propiedades, y a la vez tiene una representación del caballo. Fingir o simular que un palo es un caballo implica distinguir entre actitud proposicional y contenido proposicional. Los juegos de ficción implican atribuir a uno mismo, a los compañeros de juego o a los objetos del entorno, propiedades y características que no se corresponden con la realidad. Un sofá puede ser un

campo de batalla entre indios y soldados, que en realidad son trozos de plástico informe. En un juego los niños simulan ser padres o madres, médicos, profesores y despliegan los roles correspondientes, etc.

Entre el año y medio y los 5 años, los niños comienzan a comprender su propia mente y las de los otros. Atribuyen a la mente pensamientos, deseos, sentimientos, que son la causa de los comportamientos de las personas. Diferencian entre los pensamientos y representaciones en la mente y las cosas en el mundo: no es lo mismo comerse un pastel que pensar, o querer comerse un pastel. A partir de los actos y las palabras de los demás los niños llegan a inferir los estados mentales de las otras personas, pensamientos, deseos, sentimientos.

En la investigación de la mente infantil se ha utilizado, y con gran éxito, el paradigma de la falsa creencia. En un estudio clásico de Wimmer y Perner, un niño contempla una situación en la que el experimentador y otro niño, Juan, están juntos en una habitación. El experimentador esconde un trozo de chocolate bajo una caja que se encuentra delante de Juan. Entonces Juan sale un momento de la habitación y, mientras está ausente, el experimentador cambia el chocolate a otro escondite. Se le pregunta al niño dónde está realmente el chocolate, y dónde lo buscará Juan cuando entre a la habitación. El niño tiene que distinguir entre lo que sabe que es cierto, o sea dónde está realmente ahora el chocolate, y lo que sabe del estado mental de Juan, de lo que piensa o cree Juan. Además tiene que inferir que el comportamiento de búsqueda del chocolate por parte de Juan dependerá de las representaciones mentales de Juan y no de la realidad.

En otro experimento, también diseñado por Perner, se muestra al niño un envase de caramelos bien conocido y se le pregunta qué hay dentro. El niño responderá que caramelos. Luego se le hace ver que el envase, aunque normalmente tiene caramelos, ahora contiene un lápiz. Entonces se le pregunta qué responderá un compañero de clase, que todavía no ha visto lo que realmente contiene el envase, cuando se le pregunte lo que hay dentro. El niño puede responder acertadamente basándose en las creencias que tienen sus compañeros o erróneamente a partir del estado actual de los objetos.

A la edad de tres años los niños no resuelven correctamente el problema y responden en función de la situación real que ellos conocen. No comprenden que el protagonista se comportará según su creencia falsa. A los cuatro años los niños ya no tienen dificultad para resolver la tarea. En el primer ejemplo el niño tiene un conocimiento verdadero de dónde está escondido realmente el chocolate, pero el otro niño, Juan, tiene una creencia falsa, Juan actuará en función de su creencia equivocada y buscará en la caja donde pensaba que estaba

el chocolate, cuando realmente el niño sabe que no está ahí. Para responder correctamente a las preguntas de dónde buscará Juan, el niño debe saber que los demás tienen pensamientos y deseos, y que se comportan a partir de ellos, y que esos pensamientos pueden ser verdaderos o falsos, y que la gente se comporta según sus pensamientos y creencias y no conforme a la situación real de los hechos. Además el niño es capaz de separar sus propias creencias de las creencias que tiene Juan, que está equivocado. Diferencia entre contenido proposicional "el chocolate está realmente en ..." de la actitud proposicional "Juan cree que el chocolate está en ..." (Perner, 1994; Karmiloff-Smith, 1994).

La teoría de la mente como sistema de conceptos e inferencias que atribuye creencias, deseos y sentimientos como causa de los comportamientos humanos, no sólo es capaz de comprender el engaño, la mentira o la creencia equivocada, sino que también sirve para engañar y manipular o para comunicarse y cooperar con otros. La capacidad de engañar, en cuanto capacidad para inducir creencias falsas en la mente de otros para aprovecharse en beneficio propio de sus actos, es un buen indicador de la existencia de una teoría de la mente; incluso un indicador más adecuado que el darse cuenta del engaño. De ahí que en los últimos años se han realizado numerosas investigaciones al respecto.

El niño, antes de los tres años, presenta serias dificultades para engañar; mientras que es muy competente para ello cuando tiene cuatro años. Según Perner (1994) la capacidad de engañar indica claramente que el niño concibe la mente como un sistema representacional que puede ser manipulable para propio beneficio. No sólo se trata de tener mente, sino de *mentalizar sobre la mente*, aunque a un nivel previo a conciencia explícita. Pero sí requiere una capacidad de representar relaciones entre representaciones o, de otra manera, representarse la representación que puede tener otro sobre la propia representación.

Distintas investigaciones coinciden en señalar tres momentos en el desarrollo de las estrategias de engaño. Hasta los tres años los niños no lo utilizan aunque tengan ventajas cuando lo hacen e inconvenientes en caso contrario. Hacia los cuatro años sí suelen emplear estrategias de engaño en algunas ocasiones después de varios ensayos. A los cinco años se sirven del engaño con gran facilidad, naturalidad y espontaneidad. Todo parece indicar que a los cinco años los niños han elaborado una teoría de la mente muy compleja, que seguirán enriqueciendo en años posteriores, como muestran los experimentos con tareas de segundo orden, en las que el niño debe inferir la creencia falsa de un personaje acerca de la que posee otro. Esto exige representarse una representación acerca de una representación (Rivière y Núñez, 1996).

Decíamos antes que disponer de la teoría de la mente no sólo posibilita reconocer el engaño o engañar, sino también y sobre todo cooperar y comunicar. Aunque los estudios realizados han puesto énfasis en experimentos sobre el engaño, hay que resaltar la importancia y función de la mente colaboradora cooperativa. El bebé de pocos días muestra la capacidad para procesar los rostros humanos de forma privilegiada, después será capaz de reconocer a otras personas. La predisposición a reconocer a los congéneres y atribuirles mente forma parte del patrimonio genético. En los mamíferos esa capacidad de reconocerse padres e hijos debió resultar clave para la supervivencia, y no es de extrañar que determinados sistemas neurales del cerebro se especializaran en ello. La prosopagnosia o incapacidad para reconocer caras, incluida la propia, como consecuencia de una lesión acotada en el cerebro constituye también una prueba.

El bebé viene al mundo con un equipaje genético que le impone ciertas restricciones y capacidades a las experiencias posibles y a la conformación de la mente. Tales disponibilidades y restricciones versan sobre ámbitos tan diferentes como el medio social, el medio físico y el lenguaje. No tenemos que aprender que formamos parte de un grupo, el de nuestros semejantes, de una misma especie. Es la capacidad de reconocer en los demás un conjunto de propiedades físicas y mentales semejantes a las nuestras, de advertir que los otros son como yo (personas con mente, intenciones, pensamientos, sentimientos y deseos), lo que nos permite distinguir a nuestros congéneres entre los objetos del mundo. Y en el momento en el que reconocemos a un ser como congénere nuestro, se impone la comunicación con él; primero con la mirada y los gestos, después con el lenguaje y demás símbolos, hasta lograr una elaborada y sofisticada “teoría de la mente”, a los 4-5 años.

Filogénesis, Sociogénesis y Ontogénesis son tres perspectivas obligadas para comprender la mente humana. La mente humana es una conquista no sólo de acontecimientos genéticos sucedidos durante millones de años, 400 millones de evolución del sistema nervioso y cerebro, sino también de acontecimientos sociogenéticos y culturales que tuvieron lugar a lo largo de decenas de miles de años de tiempo histórico, pero también de acontecimientos biográficos y personales, que acontecen durante decenas de miles de horas y miles de días de tiempo ontogenético. Si queremos dar cuenta adecuadamente de la mente humana es preciso ir más allá de las clásicas categorías de herencia-medio, naturaleza-crianza, innato-aprendido, para situarnos en un programa neodarwinista que tenga en cuenta las dimensiones filogenética, sociogenética y ontogenética. Este trabajo quiere ser modesta aportación en el año conmemorativo del nacimiento de Darwin y de la publicación de su obra *El origen de las especies*.

REFERENCIAS

- ARSUAGA, J. L. y MARTÍNEZ, I. (1998). *La especie elegida*. Madrid: Temas de Hoy.
- BARKOW, J. COSMIDES, L. Y TOOBY, J. (1992). *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the generation of culture*. N. York: Oxford Univ. Press..
- BARON-COHEN, S. (1998). ¿Son los niños autistas mejores físicos que psicólogos? *Infancia y Aprendizaje*, 84, 33-43.
- BARON-COHEN, S. (2005). *La gran diferencia: cómo son realmente los cerebros de hombres y mujeres*. Barcelona: Amat Editorial.
- BARON-COHEN, S., LESLIE, A. y FRITH, U. (1985). Does the autistic child have a 'Theory of Mind'? *Cognition*, 21, 37-46.
- BLAKEMORE, S. y DECETY, J. (2001). From the perception of action to the understanding of intention. *Nature Reviews: Neuroscience*. 2, 561-568.
- BLAKEMORE, S. y FRITH, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro*. Barcelona : Ariel.
- BROWN, D. E. (1991). *Human Universals*. New York: MacGraw-Hill.
- CAREY, S. y GELMAN, R. (1991). *Epigenesis of the mind. Essays in Psychology and Knowledge*. London: Erlbaum.
- CERI (2007). *Understanding the brain: the birth of a learning science*. Paris: OCDE.
- CHOMSKY, N. (2003). *On nature and language*, Cambridge: University Press [Trad. esp. *Sobre la naturaleza y el lenguaje*. Madrid: Cambridge University Press, 2003].
- DEHAENE, S. (1998). *The number sense. How the mind creates mathematics*, London: Penguin.
- FODOR, J. (1983). *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata
- FRITH, U. (2004). *Autismo. Hacia una explicación del enigma*. Madrid: Alianza.
- GALLESE, V., KEYSERS C, y RIZZOLATTI, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*. 8, 396-403.
- GARCIA GARCIA, E. (1997). Inteligencia y Metaconducta. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 50, 297-312.
- GARCIA GARCIA, E. (2001). *Mente y cerebro*. Madrid: Síntesis.
- GARCIA GARCIA, E. (2005). Teoría de la mente y desarrollo de las inteligencias. *Educación Desarrollo y Diversidad*. Vol. 8, 1, 5-54.
- GARCIA GARCIA, E. et al. (2007). *Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano*. Madrid: Universidad Comillas.
- GARCIA GARCIA, E. (2008). Neuropsicología y educación. De las Neuronas Espejo a la Teoría de la Mente. *Revista de Psicología y Educación*, 3,1, 69-89.
- GARCÍA GARCIA, E. y MUÑOZ, J. (1999). *Teoría evolucionista del conocimiento*. Madrid: Editorial Complutense.
- GARDNER, H. (1997). *La mente no escolarizada*. Barcelona: Paidós.
- GARDNER, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Barcelona: Paidós.
- GAZZANIGA, M. (2006). *El cerebro ético*. Barcelona: Paidós
- GOLDBERG, E. (2002). *El cerebro ejecutivo*. Madrid: Crítica.
- GÓMEZ, J.C. (2007). *El desarrollo de la mente en los simios, los monos y los niños*. Madrid: Morata
- JACOBONI, M. (2009). *Las neuronas espejo*. Buenos Aires: Katz Editores.
- KARMILOFF-SMITH, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.

- KARMILOFF, K. y KARMILOFF-SMITH, A. (2005). *Hacia el lenguaje*. Madrid: Morata
- LESLIE, A. (1997). The origins of Theory of Mind. *Psychological Review*. 94, 84-106
- LESLIE, A., y ROTH, D. (1993). What autism teaches us about metarrepresentation. En S. BARON-COHEN et al.: *Understanding other minds: perspectives from autism*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- LORENZ, K. (1974): *La otra cara del espejo*. Barcelona: Plaza y Janés.
- LORENZ, K. (1984): El apriori kantiano a la luz de la biología evolucionista. En LORENZ, K. Y WUKETITS, M. (1984): *La evolución del pensamiento*. Barcelona: Argos Vergara..
- LORENZ, K. (1993): *La ciencia natural del hombre*. Barcelona: Tusquets.
- LORENZ, K. y WUKETITS, M. (1984): *La evolución del pensamiento*. Barcelona: Argos Vergara.
- MACLEAN, P.D. (1974). *A triune concept of the brain and behavior*. Toronto: Univ. Press.
- MEHLER, J. y DUPOUX, E. (1994). *Nacer sabiendo*. Madrid: Alianza..
- MITHEN, S. (1998). *Arqueología de la mente*. Barcelona: Crítica-Drakontos.
- PERNER, J. (1994). *Comprender la mente representacional*. Barcelona: Paidós.
- PIAGET, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Paris : Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1947). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Colin.
- PIAGET, J. (1975). *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence*. Paris : Hermann
- PINKER, S. (1995). *El instinto del lenguaje*. Madrid: Alianza.
- PINKER, S. (2000). *Como trabaja la mente*. Barcelona: Destino.
- PINKER, S. (2002). *The blank Slate*. New York: Viking.
- PINKER, S. (2007). *El mundo de las palabras*. Barcelona: Paidos.
- PLOTKIN, H. (1994): *The Nature of Knowledge*. Allen Lane: Penguin Press.
- PLOTKIN, H. (1997): *Evolution in Mind*. London: Alan Lane.
- POPPER, K. (1994). *Knowledge and the Body-Mind Problem*. Londres: Routledge.
- POPPER, K. (1997). *El mito del marco común*. Barcelona: Paidos.
- RAMACHANDRAN, V. y OBERMAN, L. (2007). Espejos rotos. *Investigación y Ciencia*. Enero, 23-29
- RIZZOLATTI, G. (2005). The mirror neuron system and imitation. En S. HURLEY y N. CHATTER (Comps). *Perspectives on Imitation: From Neuroscience to Social Science*. Cambridge MA: MIT Press
- RIZZOLATTI, G., FOGASSI, L. y GALLESE, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*. 2, 661-670.
- RIZZOLATTI, G. y SINIGAGLIA, C. (2006). *Las neuronas espejo*. Barcelona: Paidos
- RIVIÈRE, A. (1991). *Objetos con mente*. Madrid: Alianza.
- RIVIÈRE, A. y NÚÑEZ, M. (1997). *La mirada mental*. Buenos Aires: Aique.
- ROUGHLEY, N. (2000). *Being humans: Anthropological universality and particularity in transdisciplinary perspectives*. N. York: Walter de Gruyter
- SPELKE, E. et al. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science*, 8, 88-102
- SPERBER, D. y HIRSCHFELD, L. (2002). Cultura, cognición y evolución. En *Enciclopedia MIT Ciencias Cognitivas*. Madrid: Síntesis. 113-137.
- SPITZER, M. (2005). *Aprendizaje. Neurociencia y la escuela de la vida*. Barcelona: Omega,

- TOMASELLO, M. (2003). *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press.
- TOMASELLO, M. (2008). *Origins of human communication*. Cambridge, MA: The MIT Press
- VYGOTSKI, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica
- WERTSCH, J. W. (1988). *Vygotski y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós
- WHITEN, A. (1991). *Natural Theories of Mind*. Oxford: Blackwell.