

GARCIA GARCIA, E. et al. (2007). *Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas

TEORIA DE LA MENTE Y CIENCIAS COGNITIVAS

Emilio García García

Dpto. Psicología Básica II. Procesos Cognitivos

Universidad Complutense. Madrid.

Caracterización de las ciencias cognitivas

Neurociencias: de las neuronas espejo al módulo interprete

Psicología evolucionista: filogénesis de la mente

Psicología evolutiva: desarrollo de la teoría de la mente

Primatología: mente maquiavélica y solidaria

Psicopatología: autismo y déficit de teoría de la mente

Modularidad de la mente

Caracterización de las ciencias cognitivas.

Las ciencias cognitivas estudian la cognición, los sistemas cognitivos, la inteligencia. Comprenden un amplio conjunto de ciencias y disciplinas como las neurociencias, psicología, psicolingüística, inteligencia artificial, etología, antropología y filosofía, entre las principales. La cognición entendida en sentido amplio hace referencia a procesos de adquisición, elaboración, recuperación, y utilización de información para resolver problemas. El procesamiento de información, también en sentido amplio, es propio de la mente humana, la mente animal y la inteligencia artificial. Hombres, animales y máquinas en este sentido son sistemas informávoros y objeto de estudio de las ciencias cognitivas.

En la historia reciente de las ciencias cognitivas podemos diferenciar dos etapas: una desde la Segunda Guerra Mundial hasta la década de 1970, y otra que se desarrolla en la década de 1980 y especialmente en los años 90 y hasta nuestros días. Recogemos como momentos importantes en la primera etapa el *Simposio de Hixson*, celebrado en 1948 en

Pasadena, California, patrocinado por la Fundación Hixson. Un grupo de científicos procedentes de diferentes campos del saber, se reunieron en el instituto de tecnología de California. El matemático John Von Neumann planteó la analogía entre el ordenador y el cerebro. El neurofisiólogo y matemático Warren McCulloch abordó el procesamiento de información en el cerebro. El psicólogo K. Lashley cuestionó los supuestos básicos del conductismo, que era la tradición dominante en psicología, esbozando un programa de investigación cognitivista. En el Simposio de Hixson se pueden identificar las características nucleares de lo que se vino a llamar Revolución Cognitiva: la interdisciplinaridad de las investigaciones, la analogía entre cerebro y ordenador, la cognición entendida como procesamiento de información, los supuestos mentalistas para explicar la actividad humana y la crítica del conductismo.

Otra fecha clave fue en 1956, cuando se celebró en el Instituto de Tecnología de Massachussets, el *Simposio sobre Teoría de la Información*. El acontecimiento congregó a los investigadores más notables. Los informáticos Allen Newell y Herbert Simon presentaron la “Máquina de la Teoría Lógica”, que era un avance de lo que pronto se configuraría como inteligencia artificial. El lingüista Noam Chomsky presentó “Tres modelos de lenguaje”, en el que criticaba el enfoque de la Teoría de la Información de Shannon así como la teoría conductista, como inadecuadas para dar cuenta de la actividad lingüística y adelantaba el enfoque transformacional de la gramática como competencia innata y universal. El psicólogo George Miller presentó su clásico trabajo “El clásico número siete, mas o menos dos” en el que señalaba los límites de la memoria humana para procesar información.

En la década de 1960 se potenciaron los programas de investigación en los diferentes campos de las ciencias cognitivas y vieron la luz publicaciones muy significativas. En 1960 se crea en *Centro para Estudios Cognitivos*, de Harvard, fundado por J. Bruner y G. Miller. El centro representó a lo largo de toda la década espacio obligado de encuentro para profesores y graduados. M. Posner llegó a considerar el Centro de Harvard como el lugar de nacimiento de las ciencias cognitivas.

En los años 1970, las ciencias cognitivas alcanzan la mayoría de edad con amplia difusión en universidades, instituciones y centros de investigación. En 1977 apareció el primer número de la revista *Cognitive Science*. En 1979 se fundó la *Cognitive Science Society*, que celebró su primera reunión anual en agosto de ese año, en La Jolla, California.

En 1980, H. Simon caracterizaba la ciencia cognitiva como un nuevo paradigma para estudiar el amplio campo de los “informávoros”, esto es, todos los sistemas de procesamiento de información formados, bien por material biológico como neuronas en los animales y el hombre, bien por microchips de ordenadores, bien por cualquier otro material que se pueda conseguir. La ciencia cognitiva pretende elaborar una teoría general de los sistemas inteligentes, sean estos naturales o artificiales.

Pero a pesar de los logros alcanzados, en la ciencia cognitiva no se daban las condiciones como para calificarla de ciencia normal, en término de Kuhn. Muy al contrario las tensiones y conflictos eran fuertes y frecuentes, y abarcaban desde cuestiones más teóricas y epistemológicas hasta organizativas y políticas. En la ciencia cognitiva no se compartía un paradigma de investigación, con teorías, modelos y metodologías comunes. Cada disciplina presentaba programas de investigación propios y diferenciados. Parecía más apropiado hablar de ciencias cognitivas y no de ciencia cognitiva. Desde la década de 1980, la concepción, o mejor el ideal epistemológico de ciencia unitaria pierde hegemonía, para aceptar unos supuestos decididamente más pluralistas.

Un exponente de este cambio de perspectiva fue el “Informe sobre el Cuadro de Situación de la Disciplina”, que la Fundación Sloan encargó en 1978 a una veintena de destacados investigadores representativos. A juicio de los autores, el objetivo común de la investigación en ciencia cognitiva era estudiar las capacidades de los sistemas inteligentes para la representación y computación, así como la implementación de la mente humana en el cerebro. El Informe enmarcaba el nuevo campo de estudio en el clásico hexágono cognitivo configurado por las interrelaciones entre Neurociencia, Inteligencia artificial, Psicología, Lingüística, Antropología y Filosofía.

En opinión de Gardner (1988), el Informe supuso una revisión rigurosa de las principales líneas de investigación y los trabajos desarrollados hasta el momento. Pero la comunidad científica en general adoptó una posición muy crítica frente al Informe. La oposición fue tal que el documento no se llegó a publicar. Cada investigador consideraba el Informe desde su propia disciplina y lo estimaba inadecuado. La bien intencionada pretensión de elaborar un informe equilibrado e integrador en realidad provocó un rechazo de la mayoría, que sentía minusvalorada su propia línea de investigación.

Hemos mencionado los supuestos epistemológicos de carácter unitario y tradición neopositivista que están más presentes en la primera etapa de la ciencia cognitiva, hasta

finales de los años 1970. Otra característica que estimamos relevante en esta etapa, es la explicación o actitud funcionalista, que presenta general aceptación en Inteligencia artificial, Psicología cognitiva, Lingüística, y Filosofía de la mente, disciplinas consideradas como el núcleo duro de la ciencia cognitiva. El estudio de la estructura y funcionamiento de un sistema, explicar o predecir lo que algo o alguien hace, se puede llevar a cabo a diferentes niveles y con metodologías distintas. Se diferencian tres tipos de explicación: la estrategia o actitud física, la actitud funcional o de diseño, y la actitud intencional. La actitud física centra el análisis en el nivel de la naturaleza y de la estructura física del sistema. La actitud de diseño o funcional no presta atención a los componentes físicos de un sistema y se limita a considerar su funcionalidad, su comportamiento, conforme el diseño que lo caracteriza. La actitud intencional se da cuando tratamos al objeto animado o persona como un agente racional e inferimos sus creencias, sentimientos y deseos, prediciendo su conducta (Dennet, 1991, 2000; Searle, 1996).

La estrategia funcionalista concibe los procesos mentales como estados internos que median entre el input o entradas sensoriales y el output o salidas conductuales, que son determinantes o causantes de la conducta. Tales procesos mentales pueden ser estudiados prescindiendo de su soporte físico, su implementación o componente material, pues lo importante es el estudio de la organización funcional de los procesos y no la materialidad que los realiza. Una formulación prototípica de este planteamiento afirmarían que un espíritu incorpóreo, un cerebro o una máquina podría presentar un determinado programa, la organización funcional de los tres podría ser exactamente la misma aún cuando su materia fuese completamente diferente (Putnam, 1990).

La segunda fase en las ciencias cognitivas, desde los años 1980, vendría caracterizado por una aceptación más explícita de andamiajes teóricos y explicaciones pluralistas, que se visualizarían en el empleo, en plural, de ciencias cognitivas. Frente a la hegemonía de la explicación funcional, más propia de la etapa anterior, ahora será la explicación física o naturalista la que aparece como dominante. Es la estrategia explicativa de las Neurociencias, también en plural, Neuropsicología, Neurolingüística, Psicología evolucionista, Etología, que pasan a conformar la corriente principal de las ciencias cognitivas, priorizando el nivel de explicación físico-químico y biológico.

Neurociencias: de las neuronas espejo al módulo interprete

La neurociencia estudia la estructura y la organización funcional del sistema nervioso, particularmente el cerebro. En ella confluyen distintas disciplinas que se han desarrollado a lo largo del s. XX. La *Society of Neuroscience* se fundó en 1970, pero las investigaciones del sistema nervioso tienen larga historia en física, química, medicina, biología, fisiología, entre otras. Precisamente la revolución de la neurociencia acontece cuando los científicos, con especializaciones diferentes, se plantean enfoques y programas de investigación interdisciplinarios. El estudio se realiza a distintos niveles: molecular, neuronal, redes neuronales, conductual y cognitivo. Cada nivel de análisis requiere de teorías, modelos y metodologías de investigación diferenciados, dando lugar a ciencias distintas y en el marco general de las neurociencias. Aquí nos vamos a limitar a comentar recientes descubrimientos en el nivel neuronal, como son las “neuronas espejo”, y una referencia muy breve al nivel de neurociencia cognitiva, con mención a la teoría modular de la mente de M. Gazzaniga.

En 1996, un equipo de neurobiólogos italianos, dirigidos por G. Rizzolatti, de la universidad de Parma, se encontró unos datos inesperados en el transcurso de la investigación. Habían entrenado a unos simios a agarrar objetos concretos, por ejemplo un palo. Con un microelectrodo implantado en el cerebro en la corteza premotora, registraban la actividad eléctrica de ciertas neuronas. En el córtex promotor es sabido que se planean e inician los movimientos.

En determinada ocasión sucedió algo desconcertante, al activarse de pronto el aparato de registro sin que el mono realizase ninguna actividad. El efecto se pudo repetir a voluntad comprobándose en numerosas neuronas vecinas el mismo comportamiento inesperado: se activaban sin que el mono moviera un solo dedo. Bastaba con que viera que otro realizaba tal acción. Los científicos italianos habían identificado un tipo de neuronas desconocidas hasta ese momento, las denominaron *neuronas especulares*. Estas neuronas no reaccionan ni al asir sin objetivo, ni a sólo el objeto que se ha de agarrar. Sólo cuando se ven juntas ambas cosas, la acción y su objetivo, se activan. Sucedió como si las células representaran el propósito ligado al movimiento.

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 (Rizzolatti, 2005). 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)

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 asociada 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 estoy sintiendo.

La publicación de estos resultados desató en 1996 un entusiasmo desbordante no exento de polémica entre los especialistas. V. 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 descodificación 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, la intersubjetividad, etc.

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).

Las neuronas espejo se han localizado en la región F5 del córtex premotor de los primates, área que corresponde al área de Broca en el cerebro humano. Tal descubrimiento plantea hipótesis muy interesantes sobre el origen del lenguaje que no podemos comentar aquí. Pero vamos a mencionar un dato de experiencia que todos hemos constatado. Los niños, pocas horas después del nacimiento, imitan la mímica de los adultos. Si la madre le saca la lengua el recién nacido lo imita con notable éxito. De acuerdo con la teoría de la copia compartida, gracias a la imitación motora, los niños ejercitan no solo sus propias posibilidades de expresión, sino que empiezan a captarse como sujetos agentes. Podríamos decir que el lactante infiere la coincidencia de lo percibido con su conducta propia, comenzando a apuntar la autoconciencia que se enraizaría profundamente en las reacciones motoras reflejas de imitación.

Los sistemas de neuronas espejo posibilitan el aprendizaje de gestos por imitación, sonreír, caminar, hablar, bailar, jugar al fútbol, etc., pero también el contagio de bostezos, sentir que nos caemos cuando vemos por el suelo a otra persona, la pena que sentimos cuando alguien llora, la empatía con los demás. El intercambio complejo de ideas y prácticas que llamamos cultura; los trastornos psicopatológicos como síndromes de ecopraxias y ecolalias, déficit de lenguaje, autismo, pueden encontrar en las neuronas espejo claves de explicación.

Los sistemas de neuronas espejo, más sofisticados en humanos, están presentes en simios, y probablemente en otras especies como elefantes, delfines, perros. En el ser humano se han identificado sistemas de neuronas espejo en el cortex premotor, principalmente el área de Broca, el área parietal postero-inferior, la zona posterior de la primera circunvolución temporal, el lóbulo de la ínsula. Gracias a las tecnologías de neuroimagen los programas de investigación proporcionan sorprendentes aportaciones, que suscitan nuevas preguntas de investigación.

Vamos a mencionar brevemente el *módulo interprete*, que se sitúa en otro nivel de las neurociencias: la neuropsicología cognitiva. La investigación neuropsicológica parece

confirmar las teorías modulares de organización cerebral. La estructura y funcionamiento cerebral viene dado por múltiples subsistemas o módulos relativamente independientes, que procesan información en paralelo y muy frecuentemente inaccesible a la conciencia. El cerebro recibe y procesa gran cantidad de información mediante sistemas distintos, originando comportamientos y estados de ánimo de los que el sistema consciente no tiene noticia, si bien en un momento posterior en subsistema o módulo intérprete tendrá que darle sentido. Los seres humanos nos negamos a aceptar el “sin sentido”, la casualidad de nuestros actos y generamos hipótesis para explicar y reconstruir las causas y razones de nuestra actividad. Nuestro módulo intérprete se encarga de elaborar teorías, hipótesis y creencias para explicar lo que hacemos, sentimos o creemos, aunque desconozcamos las causas y motivos reales de tales acciones.

La dinámica existente entre nuestros múltiples módulos mentales y el módulo intérprete, localizado en el hemisferio izquierdo en el 98% de la población, posibilita nuestra identidad personal, nuestra vivencia del “yo”, nuestra experiencia de voluntad y libertad. La creencia tan arraigada del ser humano de obrar por propia voluntad está fundada en la misma estructura cerebral y constituye un rasgo esencial de nuestra dotación biológica, que nos capacita para distanciarnos de nuestra respuesta refleja ante los estímulos del medio y del comportamiento condicionado por recompensas y castigos. Se superan así las conductas reflejas y los programas de aprendizaje por condicionamiento clásico y operante que domina en el mundo animal. Continuamente interpretamos los comportamientos producidos por módulos cerebrales relativamente independientes, como actividad originada por el yo, consciente y libre, concluyendo en cierta medida ilusoriamente que actuamos consciente y libremente. Pero sin la experiencia de causalidad y libertad el ser humano viviría en un mundo caótico, azaroso e ingobernable (Gazzaniga, 1993, 2006).

Psicología evolucionista: 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 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).

La 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. La mente estaría compuesta 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 (Barkow, Cosmides y Tooby, 1992).

La teoría evolucionista del conocimiento (Campbell, 1974; Lorenz, 1974, 1993; Lorenz y Wuketits, 1984; Riedl, 1983; Piaget, 1967,1975; Barkow, Cosmidos, 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 (Lorenz, 1974, 1984, 1993).

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. (Popper, 1972, 1994; Popper y Eccles, 1980). 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 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). La epistemología evolucionista también parece aportar interesantes datos que apoyan una concepción modular de la mente humana.

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 irreplicable 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 o evolucionista se han de completar con las investigaciones ontogenéticas, propias de la psicología evolutiva, que consideramos a continuación.

Psicología evolutiva: desarrollo de teoría de la mente

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 a 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.

Vamos a caracterizar, aunque sea someramente, qué significa el término “teoría” en “teoría de la mente”. La mente, entendida como un sistema de conocimientos e inferencias que permite interpretar y predecir la conducta de los demás, merece el calificativo de “teoría”, 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 emplean los científicos para explicar, predecir y modificar el campo de realidad que estudian. Las teorías de los científicos tampoco son observables. Atribuir mente a otro es una actividad teórica, pues no se puede observar la mente pero a partir de esa atribución interpreta los comportamientos y se actúa más o menos adecuadamente. Esa actividad puede ser más o menos explícita, verbalizada y consciente.

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 deshabituado 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 (Leslie y Roth, 1993; Karmiloff-Smith, 1994).

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, etc., 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 (*Smarties*) 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 innata de reconocer en los demás un conjunto de propiedades físicas y mentales semejantes a las nuestras 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. La capacidad de comunicación a través de un sistema específico como es el lenguaje también está programada genéticamente como han argumentado Chomsky, Fodor o Pinker, entre otros.

Hemos mencionado anteriormente que las investigaciones primatólogicas han sido muy importantes en los estudios sobre *teoría de la mente*. Seguidamente consideramos algunos estudios al respecto.

Primatología: mente maquiavélica y mente solidaria

Para reconstruir el pasado evolutivo de la mente humana, las investigaciones con chimpancés se han mostrado reveladoras. No tenemos ni huesos, ni útiles de nuestros antepasados de hace seis millones de años; los eslabones siguen perdidos y carecemos del escenario. Los grandes monos antropomorfos, de los que se bifurcaron nuestros antepasados en el árbol genealógico hace seis millones de años nos ofrecen algunas pistas. Si aceptamos que la mente del chimpancé puede ser una buena aproximación a la mente del "eslabón perdido", el estudio del comportamiento de los primates puede ser muy interesante (Mithen, 1998; Arsuaga y Martínez, 1998).

N. Humphrey (1976,1993) reivindicó hace ya muchos años el papel y la especificidad de la inteligencia social como motor del proceso de hominización y desarrollo de la mente. Tradicionalmente, según Humphrey, se ha hecho hincapié en determinados factores, como posición bípeda, conformación de la mano, fabricación de herramientas y útiles, etc., como las fuerzas impulsoras en el proceso de hominización. Se ha destacado la importancia de lo que podemos llamar inteligencia técnica o capacidad para fabricar instrumentos y medios con objeto de satisfacer necesidades de supervivencia, caza, defensa, cobijo, etc. Pero más importantes y decisivos en la historia evolutiva del hombre fue la capacidad para resolver los problemas de orden social, la inteligencia social.

La inteligencia social sería la fuerza determinante en la conquista de superiores niveles de inteligencia y desarrollo de la mente. La vida en grupo de nuestros antepasados como constatamos en los primates actuales, planteaba problemas muy complejos que requerían alto grado de cooperación, colaboración y organización para la caza, defensa y ataque frente a otros, la división del trabajo, jerarquía y orden social, relaciones sexuales y pautas de crianza, etc. Enfrentarse con estas demandas sociales requería capacidades mentales complejas. La mente habría evolucionado ante la presión, precisamente, de la exigencia de la vida en grupo. Esas conquistas mentales, podrían aplicarse, después, a otras situaciones problemáticas del mundo físico.

La hipótesis de la existencia de dos grandes tipos o dominios de inteligencia, la física y la social, cada una eficaz en su ámbito, se fue abriendo camino. Premack y Woodruff (1978) publicaron un trabajo interesantísimo sobre la "teoría de la mente" de los chimpancés. La cuestión se planteaba así: ¿tiene el chimpancé una teoría de la mente? Los antropoides superiores no hablan sobre la mente, ni elaboran teorías sobre la mente, ni expresan verbalmente sus pensamientos, deseos o sentimientos; pero puede que sí atribuyan mente a otros individuos de su misma especie o próximos como el hombre. Al fin y al cabo tampoco los seres humanos a determinadas edades tempranas hablan sobre la mente ni son conscientes de que tienen mente y sin embargo sí atribuyen mente a los demás.

Para estudiar las atribuciones o inferencia de estados mentales que los chimpancés pueden hacer, Premack y Woodruff realizaron ingeniosos experimentos, que se han seguido desarrollando en investigaciones posteriores con primates y también con seres humanos. Por ejemplo, se mostró a Sarah, una chimpancé adulta, una serie de escenas grabadas en vídeo, en las que un ser humano se enfrentaba a distintos problemas. Algunos eran sencillos:

consistían en situaciones en las que determinado alimento era inaccesible -plátanos escondidos, o fuera del alcance del sujeto-, como los problemas que había estudiado Köhler cincuenta años antes. Otros problemas eran más complejos: mostraban a un sujeto encerrado en una jaula de la que no podía salir, tiritando porque se le había apagado el calentador, etc. Con cada cinta se le presentaban al chimpancé varias fotografías, una de ellas tenía la solución al problema planteado: un palo para los plátanos inaccesibles, una llave para la situación de encierro, una cerilla para encender el termo. La chimpancé elegía sistemáticamente la fotografía adecuada. Sarah resolvía los problemas, pero hacía mucho más: era capaz de identificar los problemas que se representaban en las grabaciones de vídeo, captaba que el personaje tenía un problema, le atribuía intención o deseo de solucionarlo y predecía lo que tenía que hacer para superarlo. Ser capaz de darse cuenta de que alguien tiene un problema, que quiere solucionarlo y que determinado procedimiento es el adecuado, parece que implica capacidades mentales muy complejas, y Sarah lo hacía. En el trabajo mencionado, los autores recogen diversas y sugerentes situaciones experimentales para estudiar estados mentales distintos y, a modo de conclusión, formulan algunas preguntas que han estimulado la investigación en las últimas décadas.

Así como operar y manipular adecuadamente con objetos en un ambiente físico es una manifestación de capacidades mentales o inteligencia física; interpretar y manipular otras mentes en propio beneficio es indicador de la inteligencia social o teoría de la mente. En el engaño, un individuo sabe que otro tiene una representación errónea de la realidad, o llega a provocar en el otro un conocimiento, o representación equivocada, para aprovecharse y sacar partido en propio interés y beneficio, al predecir el comportamiento del otro a partir del conocimiento erróneo que éste tiene (Rivière y Núñez, 1996).

Woodruff y Premack realizaron ingeniosos experimentos para verificar si los chimpancés engañan de forma deliberada. En una sala experimental cuatro chimpancés disponían de información sobre la localización de comida, que estaba fuera de su alcance. En unos casos una persona "cooperadora" entraba a la sala donde se encontraban los chimpancés y les acercaba la comida; en otros casos otra persona "competidora" cogía la comida y se quedaba con ella. Los chimpancés aprendían a discriminar entre situaciones en las que resultaba adaptativo "informar correctamente" cuando la persona era cooperadora; o engañar y ocultar información cuando era competidora. Dos chimpancés desarrollaron la capacidad

de ocultar información y otros dos llegaron a engañar, proporcionando informaciones falsas, como dirigir la mirada a lugares muy diferentes a donde se encontraba la comida.

En condiciones de vida más naturales, zoológicos o su medio selvático, se han observado numerosos tipos de comportamiento engañoso, o maquiavélico. A título de ejemplo, Goodall (1990) recoge el caso de un chimpancé que engañaba a los miembros de su grupo para poder apropiarse de comida sin competidores. Generalmente cuando los chimpancés han estado descansando, si uno de ellos emprende la marcha, el grupo le sigue inmediatamente. Figan, el chimpancé del estudio, formaba parte de un grupo numeroso que en ocasiones le privaba de suficiente comida. Figan un día se levantó súbitamente y comenzó la marcha. Los otros le imitaron. Minutos después Figan regresaba al campamento él solo y recogía, libre de competencia, su ración de bananas. Pensamos, escribe Goddall, que era una coincidencia, pero cuando repitió la maniobra en varias ocasiones, aceptamos que se trataba de un comportamiento intencionado.

Franz de Waal (1993) hace una preciosa descripción de las conductas astutas que observó en una colonia del Zoológico de Burgers. Narra una historia de ambición, manipulación social, privilegios sexuales y poder protagonizada por chimpancés con mente maquiavélica (y claro está sin haber leído el *Príncipe* de Maquiavelo). La historia empieza con Yeroen y Luit, los dos machos de más edad luchando por el poder. Yeroen era el macho dominante, pero con una estrategia maquiavélica Luit le arrebató el poder en sólo dos meses. Luit fue consiguiendo el apoyo de las hembras que inicialmente apoyaban a Yeroen. Cuando Yeroen estaba presente, Luit las ignoraba, pero cuando no eran vistos por Yeroen, les dedicaba atenciones y jugaba con sus crías. Antes de cada episodio de intimidación a Yeroen, Luit intercambiaba sistemáticamente mimos y caricias con cada hembra. El éxito de Luit dependía de un tercer macho, Nikkie. En los conflictos con Yeroen, Luit se apoyaba en Nikkie para controlar a las hembras. El estatus de Nikkie mejoró y se convirtió en segundo después de Luit, que fue el macho dominante durante unos meses. Hasta que fue depuesto por Nikkie gracias precisamente a la coalición que éste estableció con Yeroen.

En 1988, D. Byrne y A. Whiten, psicólogos y primatólogos editaron una antología de textos con el título de *Inteligencia maquiavélica*. Se recogían diversos trabajos que desarrollaban la tesis central de una inteligencia social o maquiavélica en primates y humanos. El término maquiavélico parecía oportuno para resaltar la capacidad de engañar,

mentir, simular en las interacciones sociales de los individuos y también de establecer alianzas y estrategias cara a determinados objetivo.

La vida en grupo plantea a los primates -y a los seres humanos- muchos problemas que exigen unas capacidades mentales específicas, una inteligencia social para poder afrontarlas con eficacia. Continuamente los individuos tienen que sopesar los pros y los contras de alternativa de cooperación o competición. Se compete por sexo, alimento, poder, territorio, compañero de juego, de acicalamiento; y también se puede cooperar según circunstancias. Resolver este tipo de problemas sociales parece más difícil que la capacidad para utilizar instrumentos, como ramas de árbol para sacar y comer hormigas termiteras o la capacidad para reconocer y orientarse en el territorio.

Dick Byrne y Andrew Whiten recogen muchos ejemplos de engaño entre primates. Por ejemplo, gorilas hembras tramando meticulosamente situaciones para separarse del grupo y del control del macho dominante para copular con machos jóvenes, reprimiendo los gemidos y gritos que normalmente producen en el acto sexual. Chimpancés machos, que cuando cortejan a hembras en presencia de un competidor de mayor jerarquía, colocan una mano sobre su pene erecto de modo que lo pueda ver la hembra pero no el otro macho. Chimpancés que disimulan para ver donde otros miembros del grupo esconden alimentos, esperan a que se ausenten y robarlos, etc. Las conductas de engaño son muy frecuentes en temas de alimento, sexo y poder.

El engaño es la otra cara de la cooperación y colaboración. Engañar y colaborar son indicadores de la inteligencia social. La misma mente social puede ser maquiavélica o solidaria, pues lo que le caracteriza es disponer de un sistema de conocimientos e influencia sobre los estados mentales de otros individuos que le posibilita saber quienes son amigos o enemigos, qué cabe esperar de ellos (Whiten, 1991; Mithen, 1998).

Psicopatología: autismo y déficit de teoría de la mente

Las investigaciones sobre *teoría de la mente* con chimpancés han tenido aplicaciones sorprendentes en el estudio de la psicopatología humana, por ejemplo el autismo. Los "experimentos" que por desgracia la naturaleza nos proporciona con los niños autistas, han proporcionado claves muy reveladoras sobre el desarrollo, la organización y la funcionalidad de la teoría de la mente. La investigación sobre el autismo también ha reforzado la teoría

modular de la capacidad mentalista, y a su vez la teoría de la mente ha proporcionado claves para comprender este grave trastorno psicopatológico.

El autismo es un trastorno muy poco frecuente: entre 3-4 de cada 10.000 niños, si lo comparamos con el retraso mental que afecta a 3-4 de cada mil. Sorprendentemente se diagnostica como autistas a más niños que niñas en una proporción de cuatro a uno. Leo Kanner y Hans Asperger describieron, de forma independiente, el síndrome a comienzos de la década de 1940. Como característica más significativa señalaron la falta de contacto normal con las personas, el ensimismamiento y soledad emocional; de ahí el término de autismo, centrado en sí mismo, y un sí mismo muy especial.

Los síntomas determinantes del diagnóstico de autismo son de cuatro tipos: a) anomalía en las relaciones con otras personas, que les lleva a la soledad incluso cuando están rodeados de personas. B) deficiencia en el desarrollo del lenguaje y, más aún en la capacidad para comunicarse. C) ausencia de juegos de ficción espontáneos. D) obsesión en movimientos, rutinas o intereses estereotipados. Estos síntomas no se pueden manifestar en el primer año de vida del niño, de ahí que en ese período el autismo pase desapercibido. Algunos bebés que parecen normales a esa edad se diagnostican después como autistas (Frith, 1995; Baron-Cohen y Bolton, 1998).

Hay un acuerdo generalizado entre los investigadores en suponer un daño cerebral como causa del autismo. Tal lesión o deficiencia cerebral puede deberse a factores genéticos, pero también a complicaciones en el embarazo y parto, a infecciones víricas o a otro tipo de causas todavía no conocidas. Ese conjunto de factores causales ocasionan un daño cerebral en sistemas neurales que son los encargados de desarrollar la comunicación e interacción social, el juego, el lenguaje. El hecho de que el autismo vaya asociado en numerosos casos con deficiencia mental se explicaría porque la lesión cerebral afectaría también a los sistemas neurales implicados en el desarrollo intelectual. Pero en ocasiones la capacidad intelectual queda preservada en algunos autistas, como hay muchos deficientes mentales que no son autistas. Esta doble disociación hace suponer la existencia de sistemas neurales diferenciados en uno y otro síndrome. Tal es la teoría más aceptada en la actualidad.

Podemos preguntarnos cómo sería un niño si no descubriera la mente, la propia y la de los demás; o cómo se comportarían los seres humanos si no dispusieran de una teoría de la mente, que nos permite comunicarnos e interactuar con los demás. La teoría de la mente nos posibilita entendernos y colaborar, también competir y engañar; expresar y hablar de nuestros

estados mentales, pensamientos, deseos y sentimientos; atribuir a los demás estados mentales para anticipar, entender y responder adecuadamente a sus comportamientos y demandas; interactuar eficazmente, compartir experiencias, hablar sobre nosotros mismos y sobre el mundo. Sin una teoría de la mente el comportamiento de los otros resultaría caótico, sin orden ni concierto, imprevisible, sin sentido. Porque el sentido se deriva, al tiempo, del propio funcionamiento del sistema mentalista, que establece fines e intenciones a las acciones humanas; del simbólico de las acciones comunicativas; de las interpretaciones culturalmente compartidas del mundo, los objetos y acontecimientos, las personas y acciones.

Sin una teoría de la mente, las personas nos aparecerían extremadamente ingenuas, sin malicia, pero a la vez "egoístas involuntarios". Serían incapaces de colaboración y altruismo pero también de engañar estratégicamente y de captar los engaños y simulaciones. Sin una teoría de la mente sus serias deficiencias sociales y comunicativas proclamarían, con más elocuencia que cientos de experimentos, la enorme importancia y el valor social de la competencia ausente. La teoría de la mente funciona de una forma tan eficaz y fácil y ubicua en las interacciones humanas, que tiende a pasar desapercibida. Su funcionamiento normalmente se sitúa por debajo del umbral de la conciencia. Pero está ahí, funcionando sin que nos demos cuenta, y si su ausencia renovarían estruendosamente. La percibiríamos con más facilidad en las personas no-mentalistas de lo que sentimos su armoniosa presencia en los mentalistas normales. Precisamente eso es lo que pasa ante los niños autistas (Rivière y Núñez, 1996).

Disponer de una psicología intuitiva, una *teoría de la mente*, está en la base del reconocimiento personal, la comunicación, las relaciones interpersonales, el juego y el lenguaje. Los investigadores, entonces, se han preguntado si los niños autistas desarrollan una teoría de la mente, o de otra manera si el autismo pueda deberse a una incapacidad para desarrollar una teoría de la mente. Baron-Cohen, Leslie y Frith (1985) titularon una investigación ya clásica del modo siguiente: ¿tiene el niño autista una teoría de la mente?, recordando el trabajo de Premack y Woodruff con primates, que ya hemos comentado.

Para responder a esta pregunta diseñaron el siguiente experimento. Se pedía a los niños que ordenaran cuatro dibujos en una secuencia y contaran la historia que se reflejaba. Había tres tipos de secuencias. El primero, las historias mecánicas: describían interacciones físicas entre objetos y personas; por ejemplo, un hombre da una patada a una piedra, ésta rueda montaña abajo y cae en el agua. El segundo tipo reflejaba interacciones conductuales

entre las personas; por ejemplo, un niña quita un helado a un niño y se lo come. El tercer tipo de historias se describe mejor en un nivel mental; por ejemplo, un niña deja su muñeca en el suelo, detrás de ella, mientras corta una flor, alguien aparece y se la lleva; la niña se vuelve y se sorprende al ver que no está su muñeca.

Se comparó la capacidad de niños y jóvenes autistas de 6 a 17 años para hacer esta tarea con la de niños deficientes mentales con síndrome de Down, y niños normales de 4 años. La edad mental verbal y no verbal media de los niños autistas era superior a la de los otros dos grupos. A pesar de esta ventaja los niños autistas rindieron peor que los otros dos grupos en las historias mentalistas, aunque lo hicieron mejor en la historia mecánica y de conducta.. Por ejemplo, en las historias mentalistas, los autistas no atribuían el estado mental de sorpresa al personaje para dar sentido a la secuencia.

Compararon las respuestas de autistas con niños normales de 4 años y con deficientes mentales. Constataron que la mayoría de niños de 4 años y los síndromes de Down podían predecir correctamente que una persona que no veía cómo alguien que había trasladado un objeto a un sitio distinto, lo buscaba en el lugar original, aunque realmente se encontraba en otra parte. Sin embargo, los niños autistas no atribuían creencia falsa o equivocada para explicar el comportamiento de búsqueda.

Este y otros estudios demostraron que los autistas no desarrollan una teoría de la mente como los normales o incluso otro tipo de personas con deficiencia mental como el síndrome de Down. Ello explicarían sus dificultades para la comunicación, e interacción social. Si los autistas no atribuyen mente a otras personas, no es sorprendente que las traten como objetos y que vivan aislados socialmente. Si no atribuyen creencias, intenciones, sentimientos a otras personas, la comunicación no es posible. Si no atribuyen creencias a los otros tampoco pueden intentar cambiarlas, engañarles, mentirles. Si no son conscientes de sus propios estados mentales no pueden diferenciar entre apariencia y realidad, entre pensamiento y realidad, cuando han descubierto que lo que tiene apariencia de un huevo es realmente una piedra, dicen que parece un huevo y realmente es un huevo o que parece una piedra y es realmente una piedra.

Las diferencias entre los niños autistas y otros niños también se han estudiado en contextos naturales, y se han registrado resultados similares. El autismo no es un retraso en el desarrollo, sino que presenta aspectos específicos y únicos. La falta de conciencia de sus propios estados mentales y la incapacidad para atribuir mente a los demás es el dato

diferencial. Los niños autistas pueden realizar bien, y hasta mejor que otros niños, determinadas tareas que no requieren la atribución de estados mentales, y fracasan estrepitosamente en este tipo de situaciones o problemas.

Los niños autistas, ya en los primeros meses de vida, parece que no muestran preferencia a la información y estimulación procedente de las personas, como ocurre en niños normales. Ni estimulaciones visuales como los rostros, ni auditivas como las voces les llaman la atención más que otros objetos o sonidos. No es que tengan problemas de percepción y reconocimiento, sino que no muestran preferencias. Les merece la misma atención que otros objetos físicos. En la etapa prelingüística, los niños autistas no responden ni usan actos comunicativos con función protodeclarativa para influir en estados mentales de otros, como llamar la atención, comunicar algo sobre algo. Sólo señalan y gesticulan con función protoimperativa con el fin de conseguir algo.

Los niños autistas no son insensibles, lloran, ríen, aunque algunas expresiones faciales son atípicas y no fáciles de interpretar. También reconocen las expresiones emocionales de otros, pero en tareas experimentales, por ejemplo, no pueden emparejar un rostro sonriente con una voz feliz, un gesto de alegría y una situación agradable. Parece que no llegan a captar el significado de las emociones y no muestran empatía emocional con otras personas (Harris, 1992; Astington, 1998). Para algunos autores esta deficiencia emocional es previa y determinante de las limitaciones cognitivas propias del autismo. La incapacidad para percibir las emociones de los otros y sintonizar con ellos en contextos pragmáticos, estaría presente ya desde el nacimiento y sería la limitación básica. Se plantea así la cuestión de si las deficiencias más básicas en el autismo son de carácter más emocional o más cognitivo.

La investigación sobre el autismo va más allá de la mera comprensión de un síndrome psicopatológico. La persona con autismo plantea preguntas clave sobre la propia identidad, las relaciones interpersonales, el lenguaje, la conciencia, el conocimiento, en fin, de la realidad físico-natural, sociocultural y el sí mismo personal.

Modularidad de la mente

La modularidad de la mente es tema polémico en las ciencias cognitivas. La cuestión que se plantea es si la mente constituye un sistema unitario con el que captamos, operamos y resolvemos cualquier tipo de problema, sea éste de carácter lógico-matemático, físico, lingüístico o social; o si por el contrario la mente 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. Tal planteamiento es propio de posiciones empirista, asociacionistas y conductistas, que entienden la mente *tanquam tabula rasa* al nacer el individuo, y que se va llenando a lo largo de la vida con las experiencias y contenidos específicos, conforme a las leyes generales del aprendizaje. También la metáfora del ordenador, propia de la Psicología cognitiva computacional, concibe la mente como un procesador de propósito general, sin especificaciones o restricciones. La Epistemología genética de Piaget o la Psicología histórico- cultural de Vygotski, se sitúan más en esta línea, si bien con matizaciones.

El segundo tipo de teorías de la mente, que se está mostrando más acorde con investigaciones procedentes de diversas ciencias cognitivas, 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. 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. Parece razonable admitir que a lo largo del proceso evolutivo, han surgido y conformado estructuras cognitivas especializadas en el manejo y resolución de problemas en ámbitos o dominios muy distintos: el mundo físico y el mundo social. La realidad física plantea unas exigencias y presenta unas propiedades muy distintas a las del mundo interpersonal

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. Para la concepción modular, la mente es mas 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. En otras publicaciones hemos abordado esta problemática (García García, 2001; García y Carpintero, 2002).

Los módulos no se entienden de la misma manera en las diferentes concepciones. Así los módulos que proponen los psicólogos evolucionistas son distintos de los que se plantean en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, por ejemplo, y se acercan más a los que propone Fodor. Para Gardner las inteligencias múltiples tienen sus propios contenidos o memorias y reglas procedimentales para utilizarlas, registran, almacenan y operan con informaciones específicas, distintas según la inteligencia sea lingüística, espacial, musical o personal. Las inteligencias múltiples están preprogramadas innatamente pero a la vez son susceptibles a la influencia de la cultura, los aprendizajes y experiencias en el proceso de socialización.

Los módulos de los psicólogos evolucionistas, por el contrario, presentan un carácter cerrado, encapsulado, son programados genéticamente. Cada módulo es autosuficiente y contiene la información y procedimientos necesarios para operar adecuadamente en el mundo, pues dispone de conocimientos precisos del mundo y de algoritmos y procedimientos o reglas para operar eficazmente en ese mundo. Los datos y razonamientos que proponen para defender la modularidad de la mente son de diferentes tipos (Cosmides y Tooby 1994a, 1994b). Según la Paleontología, Arqueología, Prehistoria, los problemas con que se enfrentaron nuestros pasados cazadores-recolectores del Pleistoceno eran de muy diversos tipos. Resolver tales problemas con una capacidad de carácter general no habría sido funcional, pues generaría fallos y fracasos vitales. Más bien cabe suponer que aquellos individuos estarían dotados de capacidades mentales diferenciadas y especializadas cada una en tareas y resolución de problemas. Estos módulos específicos serían más eficaces, y proporcionarían al individuo ventajas selectivas, transmitiendo sus genes a los descendientes.

Por otra parte, los niños nacen sabiendo muchas cosas y aprenden nuevos conocimientos muy complejos con una facilidad y rapidez asombrosa. Esto parece más explicable desde unas mentes estructuradas en módulos o sistemas programados para tales aprendizajes. Tal argumento lo ha utilizado con frecuencia N. Chomsky, quien acuñó el sintagma "pobreza de estímulo" como concepto nuclear en su teoría lingüística. Chomsky planteaba un dispositivo innato de adquisición del lenguaje "Language Acquisition Device", genéticamente programado y rico en contenido que permite comprender y producir

indefinidas frases sin haberlas escuchado antes y adquirir las complejas reglas gramaticales de la lengua propia a partir de una serie limitada de sonidos, que oyen en su entorno.

Otro tipo de argumento hace hincapié en las dificultades que presenta una teoría general de la inteligencia o del aprendizaje, para explicar el hecho de la rapidez y eficacia en el procesamiento de determinadas informaciones y respuesta a situaciones vitales. Un programa de aprendizaje, de carácter general e inespecífico sería demasiado lento ante situaciones que requieren respuestas rápidas. Un cazador prehistórico, por ejemplo, no podría permitirse pararse a pensar valorando pros y contras de las alternativas de acción ante la presencia de un león. Quienes tuvieran la capacidad especializada de responder rápida y eficazmente en los contextos de caza, ataque, huida, defensa, tendrían más posibilidades de sobrevivir.

Los seres humanos venimos al mundo equipados con estructuras cerebrales innatas, predisposiciones o pautas para procesar la información relevante del medio. A estas representaciones del mundo, Leslie (1994) las denomina representaciones primarias. Pero además los humanos tenemos representaciones secundarias, o conocimientos y creencias sobre nuestros propios conocimientos, intenciones, deseos, sentimientos, etc. Estas representaciones secundarias son metarrepresentaciones que presentan unas características especiales: dejan en suspenso la cuestión de la verdad u objetividad a que hacen referencia las representaciones primarias. "La mesa es de madera" es una representación primaria e implica unas determinadas características de un objeto. "Marina piensa que la mesa es de madera" deja en suspenso o pone entre paréntesis la verdad de lo que se afirma sobre la mesa para centrarse en la mente de Marina, en este caso lo que piensa o cree. Para Leslie el juego simbólico infantil es el primer signo del funcionamiento de este sistema, metarrepresentacional. Jugar a ser papá, médico o soldado es moverse en la metarrepresentación.

Esa capacidad cognitiva para metarrepresentar es propiedad de un sistema cerebral innato, el módulo de teoría de la mente. Para Leslie, el ser humano al nacer viene dotado con unas predisposiciones para procesar la información relevante para su supervivencia. A tales estructuras innatas las califica de "teorías" por cuanto son especies de formas a priori, empleando terminología kantiana, para representar y categorizar la realidad. Se darían dos tipos de teorías: Una teoría de objetos (TOB, abreviatura de *Theory of body*) y una teoría de la mente (TOM, *Theory of mind*). La teoría de los objetos proporciona los esquemas básicos para conocer el mundo de objetos físicos, sus propiedades y relaciones. La teoría de la mente posibilita la comprensión del otro y las relaciones interpersonales.

Baron-Cohen (1998) diferencia entre una psicología intuitiva y una física intuitiva. Gracias a la psicología intuitiva comprendemos y predecimos en comportamiento de las personas y damos sentido a las interacciones sociales atribuyendo estados mentales. Precisamente las personas autistas evidencian incapacidad para "mentalizar". La psicología intuitiva atribuye causas (mentales) a las acciones de las personas y está presente al menos desde los 8-9 meses según muestran las acciones de comunicación compartida y atención intencional del bebé, que mira al adulto para llamar su atención sobre algo. La física intuitiva posibilita el conocimiento del mundo físico-natural, acontecimientos y relaciones. Parece que está presente en el bebé desde los primeros días.

Spelke formula una teoría modular según la cual los seres humanos nacen con unos saberes y unas capacidades cognitivas que les permiten los aprendizajes y experiencias en los diferentes campos. Estos sistemas nucleares de conocimientos están congénitamente dispuestos en módulos neuronales que permiten representaciones mentales de los objetos, las personas, las relaciones espaciales, las relaciones numéricas, además de la competencia lingüística en la tradición de Chomsky.

La caracterización de la modularidad no es uniforme: va desde planteamientos más fijamente innatistas, suponiendo módulos encapsulados y fijos, a modo fodoriano; a otras posiciones más constructivistas en las que el módulo está más abierto a influencias del entorno. Las aportaciones procedentes de distintas disciplinas han revisado el concepto de modularidad de Fodor (1983), con investigaciones desde la Neuropsicología y Neurolingüística (Damasio, 1992, 1996, 2000; Mesulam, 2002; Edelman, 2002; Gazzaniga, 1993, 1996; Pinker, 1995; Fuster, 1997), la Psicología evolucionista (Barkow, Cosmides y Tooby, 1992; Crawford y Krebs, 1997), la Psicología evolutiva (Gardner, 1995; Karmiloff-Smith, 1994), la Psicopatología (Baron-Cohen, 1998, Frith, 1995), la Paleontología (Mithen, 1998; Arsuaga, 1999).

REFERENCIAS

- ARSUAGA, J.L. (1999): *El collar del neandertal*. Madrid: Temas de Hoy.
- ARSUAGA, J.L. y MARTÍNEZ, I. (1998): *La especie elegida*. Madrid: Temas de Hoy.
- ASTINGTON, J.W. (1998): *El descubrimiento infantil de la mente*. Madrid: Morata.
- 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., LESLIE, A. y FRITH, U. (1985): Does the autistic child have a 'Theory of Mind'? *Cognition*, 21, 37-46.
- BARON-COHEN, S., y BOLTON, P. (1998): *Autismo*. Madrid: Alianza.
- BLAKEMORE, S. Y DECETY, J. (2001) From the perception of action to the understanding of intention. *Nature Reviews: Neuroscience*. 2, 561-568.
- BYRNE, R., y WHITEN, A. (1988): *Machiavellian Intelligence: Social expertise and the evolution of intellect in monkeys, apes and humans*. Oxford: Oxford University Press.
- CAMPBELL, D. (1974): Evolutionary Epistemology. En P.A. SCHILPP. (ed.): *The philosophy of K. Popper, I*. La Salle: Open Court Publ..
- CAREY, S. y GELMAN, R. (1991): *Epigenesis of the mind. Essays in Psychology and Knowledge*. Erlbaum.
- COSMIDES, L. y TOOBY, J. (1994a): Origins of domain specificity: The evolution of functional organization. En L. Hirschfeld y S. Gelman: *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COSMIDES, L. y TOOBY, J. (1994b): Beyond intuition and instinct blindness: Towards an evolutionary rigorous cognitive science. *Cognition*, 50, 41-77.
- CRAWFORD, CH. y KREBS, D. (1997): *Handbook of Evolutionary Psychology: Ideas, Issues and Applications*. London: LEA.
- DAMASIO, A. (1996): *El error de Descartes*. Madrid: Drakontos.
- DAMASIO, A. (2000): *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt Brace.
- DE WAAL, F. (1993): *La política de los chimpancés*. Madrid: Alianza.
- DENNETT, D. (1991): *La actitud intencional*. Madrid: Tecnos.
- DENNETT, D. (1995): *La conciencia explicada*. Barcelona: Paidós.
- DENNETT, D. (2000): *Tipos de mentes*. Madrid: Debate.
- DRETSKE, P. (1994): *Naturalizing the Mind*. Cambridge, MA.: MIT Press.
- EDELMAN, G. (1989): *The remembered present. A biological theory of consciousness*. . New York : Basic Books.
- EDELMAN, G. (1992): *Bright Air, Brilliant Fire: On the matter of the mind*. Londres: Penguin.
- EDELMAN, G. y TONONI, G. (2002): *El universo de la conciencia* .Barcelona: Crítica
- FIELD, T. (1996): *Primera infancia*. Madrid: Morata.
- FODOR,
- FRITH, U. (1995): *Autismo. Hacia una explicación del enigma*. Madrid: Alianza.
- FUSTER, J. (1995): *Memory in the cerebral cortex*. Massachussets: M.I.T.
- FUSTER, J. (1997): Redes de Memoria. *Investigación y Ciencia*, Julio.

- FUSTER, J. (1996): *The prefrontal cortex*. Raven Press
- GALLESE, V., KEYSERS C, y RIZZOLATTI, G. (2004): A unifying view of the basis of social cognition. *Trends Cogn Sci.* 8, 396-403.
- GARCÍA GARCÍA, E. (1989): La teoría piagetiana. En J. MAYOR, (dir.): *Psicología Evolutiva*. Madrid: Anaya.
- GARCÍA GARCÍA, E. (1997a): Ciencias y tecnologías en el estudio de la mente. *Cuadernos de Realidades Sociales.* 49-50, 65 - 97
- GARCÍA GARCÍA, E. (1997b): Inteligencia y metaconducta. *Revista de Psicología General y Aplicada.* 50 (3), 297 – 312.
- GARCÍA GARCÍA, E. (1999): Epistemología y Neuropsicología Cognitiva. En E. García y J. Muñoz (eds.): *Teoría evolucionista del conocimiento*. Madrid: Editorial Complutense.
- GARCIA GARCIA, E. (2001). *Mente y cerebro*. Madrid: Síntesis.
- GARCÍA GARCIA, E. y MUÑOZ, J. (1999): *Teoría evolucionista del conocimiento*. Madrid: Editorial Complutense.
- GARDNER, H. (1988). *La nueva ciencia de la mente*. Barcelona: Paidós
- GARDNER, H. (2001): *La inteligencia reformulada*. Barcelona: Paidós
- GAZZANIGA, M. (1993): *El cerebro social*. Madrid: Alianza.
- GAZZANIGA, M. (1996): *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- GAZZANIGA, M. (2006): *El cerebro ético*. Barcelona: Paidós
- GOLDBERG, E. (2002): *El cerebro ejecutivo*. Madrid: Crítica.
- GÓMEZ, J.C., y NÚÑEZ, M. (1998): La mente social y la mente física: Desarrollo y dominios del conocimiento. *Infancia y Aprendizaje*, 84, pp. 5-32.
- GOODALL, J. (1990): *Through a window: Thirty years with the Chimpanzees of Gombe*. Londres: Weindenfeld-Nicholson.
- HARRIS, P. (1992): *Los niños y las emociones*. Madrid: Alianza.
- HUMPHREY, N. (1976): The social function of intellect. En P. Bateson y R. Hinde: *Growing points in ethology*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- HUMPHREY, N. (1993): *La mirada interior*. Madrid: Alianza.
- KARMILOFF, K. y KARMILOFF-SMITH, A. (2005): *Hacia el lenguaje*. Madrid: Morata
- KARMILOFF-SMITH, A. (1994): *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.
- KARMILOFF-SMITH, A. (1995): The extraordinary cognitive journey from foetus through infancy. *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* 26, 1293-1313
- LESLIE, A. (1994): Tomm, Toby and agency: Core architecture and domain specificity. En L. Hirschfeld y S. Gelman: *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- 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.
- LURIA, A.R. (1983): *Las funciones corticales superiores del hombre*. Barcelona: Fontanella..
- LURIA, A.R. (1984): *Conciencia y lenguaje*. Madrid: Visor..
- 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. (1929): *El lenguaje y el pensamiento en el niño*. Madrid: La Lectura..
- PIAGET, J. (1946): *La formation du symbole chez l'enfant*. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1947): *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Colin..
- PIAGET, J. (1967): *Biologie et connaissance*. Paris: Gallimard.
- PIAGET, J. (1970): *L'epistemologie génétique*. París: PUF.
- PIAGET, J. (1974): *La prise de conscience*. Paris: PUF.
- PIAGET, J. (1975): *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence*. Paris: Hermann.
- PIAGET, J. (1976): *Le comportement moteur de l'evolution*. Paris: Gallimard.
- 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
- 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.
- PREMACK, D. y WOODRUFF, G. (1978): Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526
- PREMACK, A. J. y PREMACK, D. (1988): *La mente del simio*. Madrid: Debate.
- PUTNAM, H. (1990). *Representación y realidad. Un balance crítico del funcionalismo*. Barcelona: Gedisa.
- RIZZOLATTI, G. (2005): The mirror neuron systems and its function in humans. *Anat Embryol.* 210, 419-421

- RIZZOLATTI, G., FOGASSI, L. y GALLESE, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews. Neuroscience*, 2, 661-670
- RIVIÈRE, A. (1991): *Objetos con mente*. Madrid: Alianza.
- RIVIÈRE, A. (2003a): *Obras escogidas Vol I. Diálogos sobre Psicología de los cómputos mentales a significado de la conciencia*. Madrid: Panamericana
- RIVIÈRE, A. (2003b): *Obras escogidas. II. Lenguaje, simbolización y alteraciones del desarrollo*. Madrid: Panamericana.
- RIVIÈRE, A. (2003c): *Obras escogidas III. Metarrepresentación y semiosis*. Madrid: Panamericana
- RIVIÈRE, A. y NÚÑEZ, M. (1997): *La mirada mental*. Buenos Aires: Aique.
- SEARLE, J. (1990): *Mentes, cerebros y ciencia*. Madrid: Cátedra.
- SEARLE, J. (1996): *El redescubrimiento de la mente*. Madrid: Cátedra.
- SPELKE, E. et al. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science*, 8, 88-102
- STERNBERG, R.J. (1991): *Metaphors of mind: conception of the nature of intelligence*. Cambridge, MA: Univ. Press.
- VARELA, F., THOMSON, E., RORSCH, E. (1992): *De cuerpo presente*. Barcelona: Gedisa.
- VYGOTSKI, L. (1979): *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- VYGOTSKI, L. (1991-1997): *Obras escogidas*. Madrid: Visor. 5 v.
- WERTSCH, J.W. (1988): *Vygotski y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- WHITEN, A. (1991): *Natural Theories of Mind*. Oxford: Blackwell.
- WIMMER, H. y PERNER, J. (1983): Belief about beliefs: Representation an constraining Function of wrong beliefs in Young Children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- YELA, M. (1994): *Ordenadores, robots y personas*. Madrid: Real Academia de Ciencias Morales y Políticas