

# La mente modular

---

*Fernando Bacáicoa Ganuza*

*Dto. De Psicología Evolutiva y de la Educación*

Este artículo pretende exponer un reciente foco de interés en la Psicología centrado en esclarecer si los procesos cognitivos son de carácter general o de dominio específico; si la mente es un sistema de conocimientos monolítico y unitario o es, por el contrario, una colección de sistemas especializados en diferentes problemas.

En estos momentos se va imponiendo la idea de que la actividad cerebral se lleva a cabo mediante módulos o procesadores encargados de tareas concretas. Este dato, de naturaleza fisiológica, ha llevado a muchos psicólogos a plantearse la pregunta de si la mente no será, también, modular.

Palabras clave: *Módulos, modularidad, dominios, biología evolutiva.*

This article's intention is to show one recent point of interest in Psychology that is focused on trying to clarify whether the cognitive processes are of a general nature or something specific, whether the mind is a monolithic and unitary system of knowledge or, far from it, a collection of systems specialized in different problems.

Nowadays the prevailing idea is the one that considers that the cerebral activity takes place by means of modules or processors that are in charge of specific tasks. This information, of a physiological nature, has lead many psychologists to wonder if the mind has also a modular nature.

Keywords: *Modules, modularity, domains, evolutionary biology.*

## 1.-INTRODUCCIÓN

Desde hace unos cortos años parece que puede hablarse de la aparición de una nueva “moda” en Psicología que ha venido a desbancar a la anterior centrada en la polémica conductismo versus cognitivismo. En nuestros días el problema ya no es éste y lo que interesa es discutir e investigar sobre si los procesos cognitivos son de carácter general o de dominio específico. De forma más clara: ¿es la mente un sistema de conocimiento monolítico y unitario o es, por el contrario, una colección de sistemas especializados en diferentes problemas?. ¿Es la mente una estructura monárquica que interviene como tal en todos los problemas con los que nos enfrentamos a diario o es un sistema de dominios específicos encargado cada uno de ellos de los problemas sobre los que entiende?.

El tema no es enteramente nuevo. Por ejemplo, la conocida tradición psicométrica propició la idea no sólo de una inteligencia general más o menos coincidente con el C.I. y con la idea de una única inteligencia, sino también la defensa de diversas como la verbal, la espacial, la numérica etc..., coincidentes con los diversos factores intelectuales. “Aunque por una parte, nos parece natural hablar de la mente y la inteligencia como si se tratase de entidades unitarias, todos estamos familiarizados con la idea de que a unas personas se les dan mejor las matemáticas y a otras la historia, o la idea de que hay personas muy inteligentes en las disciplinas académicas pero torpes en la vida o las relaciones sociales o viceversa”. (Gómez y Núñez,1988, p.6).

De cualquier forma, estas ideas latentes sobre generalidad-especificidad de la mente tuvieron escasa cabida en la reflexión científica debido a la influencia tanto del conductismo como de la teoría de Piaget que han sido los movimientos con mayor influencia en el pasado psicológico reciente. Ambas teorías asumen que existen unos mecanismos generales de aprendizaje o de adquisición de conocimientos, comunes a todos los ámbitos del conocer. Según estas opciones lo niños utilizarían los mismos procesos para aprender sobre las personas que sobre los objetos, los números o el lenguaje. Así pues, lo que tienen en común las teorías que defienden la generalidad de los procesos cognitivos es asumir que el contenido de la información procesada no afecta al sistema de procesamiento. Todos los contenidos, con independencia de su naturaleza, se procesan igual. Estas teorías se caracterizan, por tanto, por la escasa o nula importancia concedida a los contenidos. Por la irrelevancia de los contenidos. En efecto, el Conductismo es una teoría de conocimiento general ya que las leyes del aprendizaje, mecanismo explicativo universal de la conducta y del desarrollo, son las mismas para todas las tareas, para todos los individuos y para todas las especies capaces de aprender. Por su parte el sistema de Piaget es el sistema de dominio general por excelencia y el que menos se ha detenido en la consideración de las diferencias entre los diversos contenidos. No deja de ser paradójico que la teoría de Piaget comparta un rasgo esencial con las teorías asociacionistas a las que se opone frontalmente en casi todos sus aspectos (Karmiloff-Smith,1994). Este rasgo es la creencia de que los mecanismos del cambio cognitivo son universales (invariantes funcionales), para todos los sujetos, tareas y contenidos. No es este el momento de referirse a los problemas con los que la teoría ha tenido que enfrentarse y a las heridas que en este enfrentamiento ha recibido.

Como se decía al principio, en estos momentos se va imponiendo con mucha fuerza la idea de que la actividad cerebral se lleva a cabo mediante módulos o procesadores encargados de tareas concretas. Este dato de naturaleza fisiológica ha llevado a muchos psicólogos a plantearse la pregunta de si la mente no será también modular. Desde luego parece evidente que el cerebro en su totalidad no está activo en todas y cada una de las actividades cerebrales. Mientras unas partes permanecen inactivas otras funcionan o trabajan a pleno rendimiento. ¿Podemos decir de la misma forma que poseemos múltiples mentes cuyo fundamento se corresponde con los diversos módulos cerebrales activados?. En definitiva, ¿es la mente única o está formada por un conjunto de mentes o módulos mentales?. ¿es la mente una estructura modular?.

Fue Fodor (1987) quien estableció el concepto de modularidad para explicar los procesos perceptivos y cognitivos, defendiendo que en estos campos la mente funcionaría como un conjunto de módulos o procesadores computacionales encargados de las diversas tareas. Estos conceptos de la Psicología cognitiva son recogidos en niveles neurofisiológicos por el modelo conexionista, que entiende que la información se almacena en redes de trabajo, conexiones o circuitos neuronales, siendo estos circuitos o estructuras funcionales cerebrales la base física de los módulos mentales. La plasticidad cerebral aporta el requisito indispensable de la modularidad cerebro-mental, ya que se admiten no sólo circuitos dados genéticamente sino también circuitos nuevos que se van creando en el proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva el aprendizaje lleva consigo la modificación de la estructura del cerebro en el proceso de creación de nuevos circuitos funcionales.

La idea de una mente modular se opone frontalmente a la teoría clásica de la mente como algo único que interviene en todas y en cada una de las operaciones mentales.

Leda Cosmides y John Tooby (1994) presentan una magnífica metáfora que permite comprender este enfoque. Nos referimos a la metáfora de las “navajas suizas”. El enfoque de dominio general, considera a la mente como a una navaja común o como una herramienta de utilidad general capaz de realizar funciones muy diferentes. El enfoque modular la considera como una navaja suiza, esa navaja compuesta de multitud de herramientas especializadas en tareas muy diversas. Es, a la vez, navaja, tijeras, sacacorchos, abrelatas, cuchillo, tenedor, etc... “La utilidad de una navaja suiza radica precisamente en la extrema especialización de cada uno de sus componentes, no en la versatilidad de una sólo herramienta. La evolución de la mente humana, según el argumento de Cosmides y Tooby, tiene que haber dado lugar a una organización modular como esa: una colección de mecanismos mentales especializados en resolver de manera eficaz problemas concretos” (Gómez y Núñez, 1998, p.17).

## **2.-LA MENTE MODULAR.**

### **2.1.-Ideas fundamentales de “La modularidad de la mente” (Fodor,1986).**

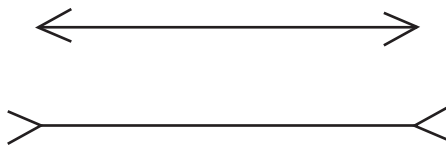
Su afirmación fundamental es que la mente está compuesta por una serie de

módulos -o sistemas de entrada de datos – genéticamente dados, que funcionan de forma independiente unos de otros y entienden cada uno de lo suyo. La mente, según nuestro autor, se ha ido construyendo por selección natural con partes especializadas ya que, a través de la evolución, ha ido resolviendo problemas especializados. Cada parte, órgano o módulo mental tiene un diseño propio y autónomo que le hace ser experto en el ámbito concreto de su relación con el entorno. Un módulo es como un órgano mental con funciones similares a las de los órganos corporales especializados en funciones particulares (uno respira, otro bombea, otro anda, otro agarra, otro mastica, otro digiere...). De acuerdo con esta metáfora, la mente cuenta con una estructura heterogénea formada por muchas partes distintas y especializadas.

Por tanto, cada módulo es funcionalmente distinto y tiene procesos propios que ejecuta con las entradas de datos que puede procesar. Cuando los datos son procesados por los módulos pertinentes estos generan información sobre esos datos que es enviada, en un formato adecuado e inteligible, a un procesador central.

Fodor considera que esos módulos son preestablecidos, es decir, son innatos no formados o contruidos a partir de procesos anteriores o más primitivos. Defiende también que poseen un fundamento o andamiaje fisiológico y que sólo procesan datos correspondientes a su propio campo o dominio. En él, en ese dominio son, más que rápidos, automáticos. Cuando son activados por el estímulo correspondiente, responden produciendo datos sobre él que, como se indica, al ser automáticos, ni están elaborados ni son informados por procesos cognitivos centrales.

La afirmación anterior nos acerca a la siguiente característica de los módulos mentales. Afirma Fodor que los módulos están encapsulados. Son, por tanto, impenetrables e impermeables a cualquier estructura cognitiva central. Quiere esto decir que la mente no puede influir en su funcionamiento ni puede acceder a los datos que procesa. La mente sólo puede tratar con las informaciones de los datos que el módulo produce y transmite al procesador central. Como es lógico, el encapsulamiento modular impide que los módulos tengan información sobre lo que sucede después. Para nuestro autor el encapsulamiento informativo es la característica esencial de los módulos. Para ejemplificar o mostrar intuitivamente esta idea central, Fodor recurre a numerosas ilusiones ópticas que, como la de Müller-Lyer, muestran la independencia del sistema modular perceptivo con respecto al sistema cognitivo central.



La verdad es que aunque conozcamos que las dos líneas son iguales, aunque las midamos... (sistema cognitivo central) no podemos dejar de ver (módulo perceptivo) que una es más larga que la otra. Para Fodor esto muestra con bastante claridad la característica citada del encapsulamiento. En efecto: el conocimiento correcto, localizado en el sistema central, no se encuentra a disposición del sistema o conoci-

miento perceptivo. Este módulo perceptivo es independiente, está encapsulado y no tiene acceso a otras partes de la mente. En consecuencia:

- un módulo computa de abajo arriba aquellas entradas que le corresponden y sólo aquellas que le corresponden.

- con esas entradas o informaciones se activa de forma mecánica y necesaria. Puede decirse que ante ellas no puede abstenerse.

- desde esta perspectiva los sistemas modulares son inflexibles y, por tanto, carentes de inteligencia.

En resumen y, en palabras de Fodor, “un módulo es un sistema informático, encapsulado desde el punto de vista de la información (...), especificado innatamente en gran parte (...) y asociado de forma característica con mecanismos neuroanatómicos específicos” (...). Dichos módulos, que se disparan automáticamente, “son muy rápidos, perceptivos, encapsulados respecto a la mayor parte del conocimiento del entorno, organizados alrededor de un flujo de información de abajo arriba (...) y específicos de dominio”. (Fodor,1987,pp.3-4). Podemos decir que, en esencia, la mente es una colección de módulos, un sistema de órganos o una sociedad de expertos. Los expertos son precisos porque la habilidad competente es necesaria. Los problemas de la mente son demasiado técnicos y especializados para que sean resueltos por una única facultad capaz de entender de todo. Además, la mayor parte de la información precisada por un experto es irrelevante para otro y no haría más que interferir en la tarea.

Finalmente Fodor aboga por una dicotomía entre lo que computan a ciegas, necesariamente, los sistemas de entrada y lo que conoce el sistema central. Los procesos de este sistema central tienen características opuestas a los procesos modulares. Son, por tanto:

- no encapsulados
- lentos
- no obligatorios
- conscientes e influidos por metas globales.

El sistema central recibe información de los diversos sistemas de entrada en un formato representacional común que es lo que Fodor denomina “El lenguaje del pensamiento” (Título de otra famosa obra de Fodor, 1986).

Aunque el modelo de Fodor que he intentado describir atribuye la modularidad a los sistemas perceptivos, en modelos recientes se ha ido extendiendo dicha modularidad a los sistemas cognitivos. Basándose en la adaptación biológica y en la selección natural se afirma que las capacidades cognitivas humanas se desarrollaron a través del enfrentamiento con ciertas clases de problemas lo cual desarrolló módulos cognitivos encapsulados y restringidos para ese tipo de conocimiento. Esta especie de psicodarwinismo entiende que la selección natural ha ido modelando mecanismos específicos. La configuración y el funcionamiento de la mente es fruto de la evolución que ha ido seleccionando aquellos circuitos cerebrales que han sido capaces de responder de forma más adecuada a los problemas vitales que el hombre tenía

planteados. Tal vez sea conveniente aclarar todo esto poniendo un ejemplo recogido de una nota de prensa que, en mi opinión, interpreta, por su singularidad, bastante bien lo que intento explicar. La nota, firmada por Margarita Rivière, se titula “Neuroteología” y dice, textualmente, lo siguiente:

“Dos científicos norteamericanos, el neurólogo Andrew Newberg y el psiquiatra y antropólogo Eugene D’Aquili de la Universidad de Pensilvania, acaban de inventar una nueva ciencia: la neuroteología. Los dos profesores, cuyo libro “Por qué Dios no desaparecerá” sale el próximo abril en Estados Unidos, se han dedicado a buscar a Dios en el cerebro humano. ¡Y lo han encontrado!.

Querían contestar a la pregunta de por qué, pese a la modernidad nietcheana de la “muerte de Dios”, la gente sigue buscándole hasta en las más inverosímiles sectas. Se preguntaban si las neuronas podían estar **genéticamente programadas** para favorecer las creencias religiosas. Y estudiaron con un scanner y diversas mediciones, durante dos años, los cerebros de un puñado de monjes budistas que meditaban y de monjas que rezaban, detectando alteraciones neuronales en estos estados místicos. ¿Su conclusión? **Dios no desaparecerá porque el cerebro humano está genéticamente programado para desarrollar creencias religiosas.** Tanto la revista Newsweek como el diario Le Monde se han hecho eco de esta investigación que deja en el aire importantes cuestiones: ¿es la alteración del cerebro la causa o el resultado de las experiencias místicas? ¿Quién ha programado el cerebro o es que se ha autoprogramado?

Las múltiples preguntas que se abren a partir de aquí son comparables a la perplejidad que nos puede producir una historia como ésta en la que dos científicos jóvenes se atreven a localizar a Dios en los genes y en las neuronas. Bien mirado, lo interesante es constatar que la existencia de Dios, una de las incógnitas más antiguas de los humanos, sigue preocupando y proporcionando materia para la exploración del conocimiento con el objetivo de explicar el misterio de nuestra existencia. Todo lo cual no hace otra cosa que constatar lo poco que sabemos pese a que podemos creer lo contrario.”

En términos “psicodarwinistas” o de Biología Evolutiva, la evolución de la mente ha seleccionado aquellas (mentes) que tenían más capacidad de adaptación. En esta línea, aquellos individuos que desarrollaron sistemas y creencias teológicas o trascendentes fueron capaces de adaptarse y de resolver problemas vitales (como, por ejemplo, enfrentarse a procesos depresivos, traumas profundos, desgracias familiares, etc...), mucho mejor que aquellos otros que no crearon mecanismos parecidos. La teoría darwinista dirá que por evolución fueron seleccionados aquellos individuos que desarrollaron estos sistemas defensivos. De esta forma las creencias religiosas o de cualquier otro tipo no corren peligro de extinción porque no se instalan ni se transmiten por educación sino que contarían con una estructura modular protegida y asentada en su correspondiente base fisiológica y neuronal. En definitiva las diversas situaciones plantean problemas diferentes que requieren soluciones distintas unas más eficaces y otras menos, lo cual conduce a lo largo de la evolución a primar aquellos sistemas que mejor se adecúan y que mejor aseguran la adaptación y, en definitiva, la supervivencia de la especie.

La orientación inaugurada por la biología evolutiva o por el llamado enfoque psicodarwinista obliga a los psicólogos a adoptar la perspectiva de la ingeniería inversa. En la ingeniería “directa” o de Proyectos, se diseña una máquina para realizar una determinada función, para llevar a cabo algo. La ingeniería inversa trata de averiguar la función para la que una máquina ha sido diseñada. Puede fácilmente observarse que es esta, justamente, la orientación darwinista, actualizada por el antropólogo John Tooby y la psicóloga Leda Cosmides. Lejos de pensar que haya habido una mente (divina) creadora de los órganos previstos para cumplir determinadas funciones, órganos que, por tanto, existían desde el principio, la pretensión es descubrir qué órganos ha tenido que desarrollar el hombre en su evolución para cubrir las necesidades y solucionar los problemas que se le han ido presentando en el curso de su historia evolutiva. Como hemos indicado tales problemas concretos (resistir a la frustración, entender lo que los otros piensan, conocer sus intenciones y actuar de acuerdo con ellas, saber dónde está el peligro, etc...) han sido de suficiente importancia en la evolución como para haber llevado a predisposiciones concretas de forma que la cognición se produzca de formas concretas. Recuérdese la comparación de Leda Cosmides de la mente con una navaja suiza y la idea que trata de transmitir de una mente como un paquete de circuitos neuronales especializados funcionalmente para tratar problemas cognitivos específicos. Estos circuitos o módulos cognitivos tratan con tipos específicos de problemas utilizando para ello procesos específicos de dominio. En lugar de procesos generales de conocimiento (inferencia, reglas lógicas, esquemas, modelos mentales...) se piensa desde el enfoque modular en redes complejas de módulos conceptuales similares a las propuestas por Gardner (1984) en su famosa teoría de las “inteligencias múltiples”.

El supuesto básico de esta teoría, digámoslo una vez más, es la existencia dentro del sistema cognitivo-neurobiológico de operaciones discretas de tratamiento de información que tienen que ver con tipos de información específicos, pero diferentes, que los humanos encuentran en el curso de sus actividades cotidianas. “Se podría llegar, incluso, a definir la inteligencia humana como un mecanismo neuronal o un sistema informático que está programado para ser activado o ‘disparado’ por ciertos tipos de información presentada interna o externamente” (Gardner, 1984, p.64).

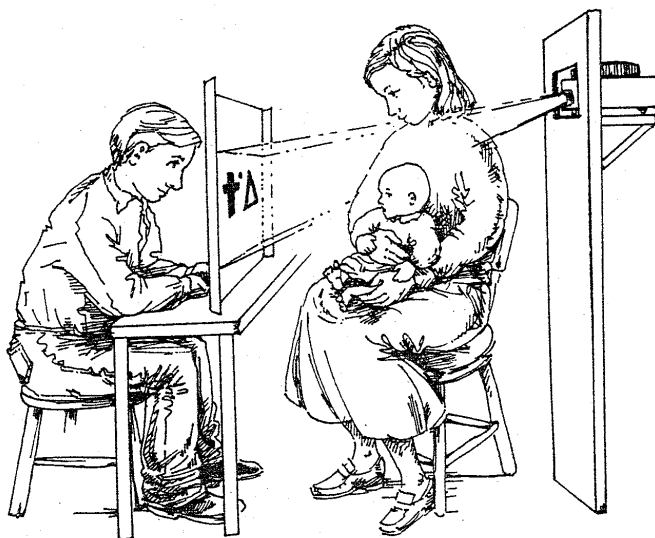
Gardner incluye entre estos diferentes módulos la inteligencia lingüística, la musical, la lógico-matemática, la espacial, la cinestésica-corporal y la inteligencia personal (el acceso a los sentimientos personales, las relaciones con los otros, etc...). Como ya hemos indicado sus operaciones se conciben como genéticamente constituidas, aunque sujetas a alguna flexibilidad con el desarrollo, la educación y el aprendizaje. Como fundamento para la teoría, Gardner recurre a la organización del sistema nervioso, a las consecuencias de algunas lesiones cerebrales, a la existencia de individuos excepcionales en alguna inteligencia particular... y a cosas semejantes.

## **2.2.-Nacer sabiendo: los bebés listos.**

En los tiempos en los que Piaget elaboró su teoría no existían paradigmas para el estudio experimental de los niños. De todos es bien conocido que los estudios piagetianos sobre los primeros años se basaron exclusivamente en la simple observación de sus tres hijos. Posteriormente ha habido una serie de innovaciones metodológicas que han abierto nuevas y apasionantes posibilidades experimentales y que han per-

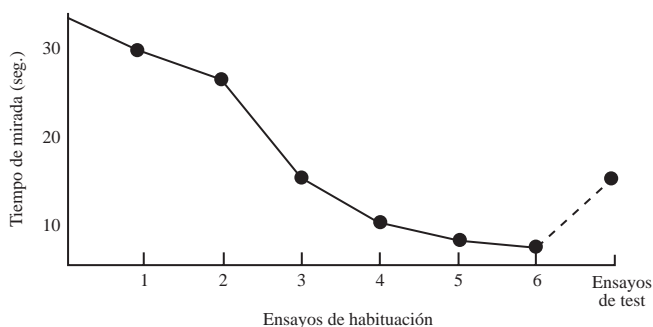
mitido buscar y encontrar apoyos a las teorías modulares de carácter claramente innata. Las nuevas técnicas permiten conocer si los bebés computan datos correspondientes a diferentes dominios cognitivos como lenguaje, física, número, intencionalidad etc... Estas técnicas son fundamentalmente tres: **Habitación, deshabitación y preferencias.**

No olvidemos que lo que se pretende con estas técnicas es conocer qué habilidades cognitivas tienen los niños en el momento del nacimiento. En algunas investigaciones, se sienta a los bebés de sólo unas horas o unos días en una pequeña habitación oscura y se proyecta ante ellos la imagen de un objeto en una pantalla



**Figura 1: Disposición de un laboratorio para investigar las preferencias o la habitación y deshabitación en bebés muy pequeños.**

Los bebés tienden a mirar durante un tiempo y, después, parece que su atención decae de forma que, por ejemplo, se distraen o miran hacia otro lado. Cuando esto sucede se dice que el sujeto se ha habituado al estímulo. Si este mismo estímulo se presenta de nuevo en diferentes momentos sucesivos, la atención –el tiempo que mira– es cada vez menor.

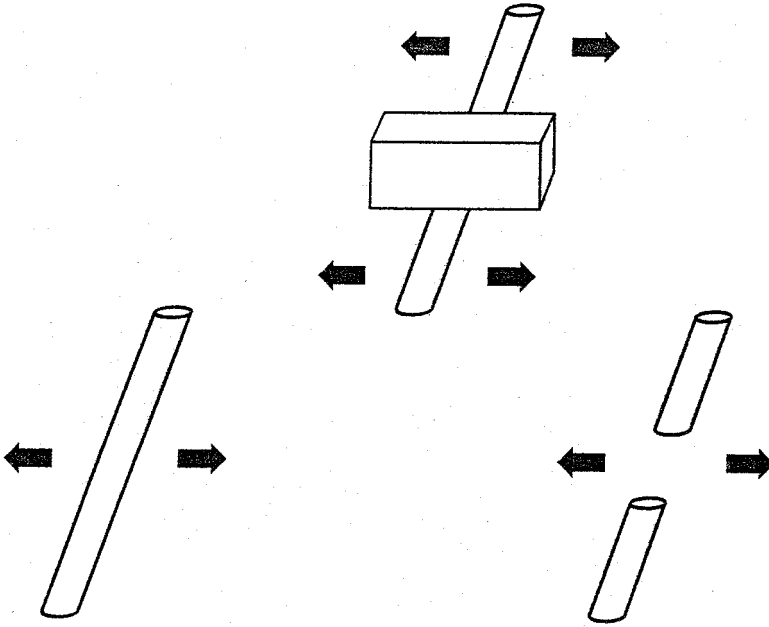


**Figura 2: Curva típica de "recuperación de la habitación" en estudios sobre la cognición en niños (datos procedentes de diversas fuentes)**



Si un tiempo después de esta experiencia se proyecta una imagen diferente, y el bebé la mira con renovado interés, se dice que se ha deshabitado. De forma alternativa se pueden presentar a los bebés dos o más imágenes de forma simultánea midiendo el tiempo que pasan mirando a cada una de ellas, es decir, la preferencia.

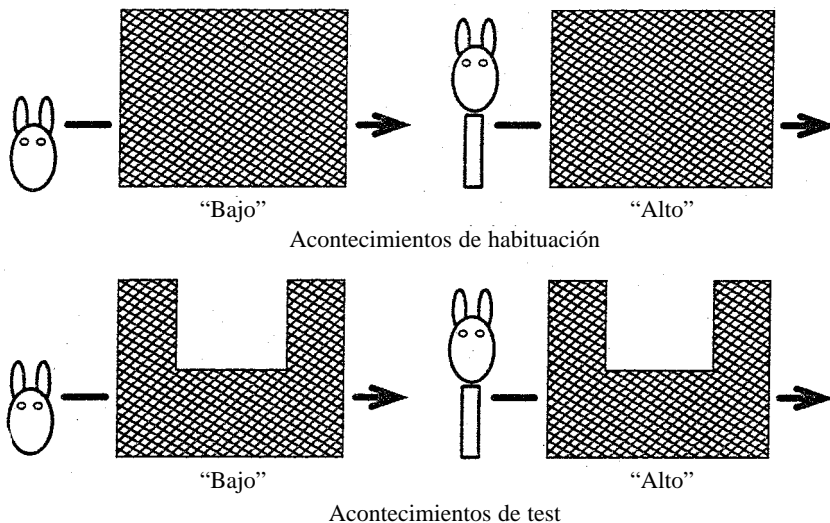
Por poner un ejemplo, es clásico el estudio llevado a cabo por Kellman



**Figura 3: Test sobre el conocimiento por parte de los bebés de objetos y relaciones entre objetos (adaptado de Kellman y Spelke, 1983)**

Utilizó como material una barra que se mueve hacia atrás y hacia adelante detrás de un bloque que la oculta parcialmente. Tras la habituación, se expone a los bebés (de cuatro meses) sucesivamente a los dos estímulos que se muestran en la parte inferior de la figura. La cuestión es si se deshabituaban más al de la izquierda o al de la derecha (Si les llamaría más la atención el de la izquierda o el de la derecha). Y les llama más la atención el de la derecha, aunque la imagen es más parecida al original que la de la izquierda. La conclusión es que para que esa sea la preferida, la que más les llama la atención, tienen que haber “visto” mucho más que la simple imagen del original. Tienen que haber inferido una barra completa y esto sólo puede ser posible si se posee “ab initio”, desde el principio, un concepto claro de lo que es un objeto.

Por ese mismo procedimiento se han estudiado también las reacciones de los bebés a objetos o acontecimientos imposibles o sorprendentes, en los que se presentan sucesos que significan alguna violación de expectativas, etc... Sus reacciones indican que poseen los mismos tipos de restricciones que tenemos los adultos. Veamos el siguiente ejemplo tomado de Baillargeon y Graber.



**Figura 4: Adaptado de los acontecimientos en las investigaciones de Baillargeon y Gruber (1987)**

En la fase de habituación, un conejo bajo y después otro alto pasan por detrás de una pantalla antes de volver a salir por el otro lado. En la fase de test, se corta una “ventana” en la pantalla de forma que el conejo bajo permanece invisible cuando pasa, pero no el conejo alto. En otra ocasión los conejos pasan pero de tal forma que ninguno de ellos aparece por la ventana antes de volver a salir por el otro lado. Pues bien: los niños-bebés miraban más al hecho imposible (la no aparición del alto por la ventana) que al otro.

Infinidad de situaciones experimentales como las descritas dan, todas ellas, resultados similares. Tal como concluye Baillargeon (1994) estos resultados conceden a los bebés muchos más conocimientos físicos de lo que anteriormente se había pensado. Los bebés parecen interpretar los hechos físicos mediante análisis conceptuales similares a los llevados a cabo por niños de más edad y por los adultos. Los bebés saben mucho más y están cognitivamente mucho más adelantados de lo que se pensaba. Es la tesis de los “bebés listos”.

La investigación en torno al conocimiento y razonamiento sobre objetos (conocimiento físico) demuestra que los bebés nacen sabiendo sobre **continuidad, solidez, gravedad e inercia**.

La **continuidad** se refiere a que los objetos se mueven solamente por vías conectadas; no saltan de un lugar y un tiempo a otros. La **solidez** a que los objetos se mueven sólo por vías no obstruidas; ninguna parte de dos objetos distintos coinciden en el espacio. La **gravedad** a que se mueven hacia abajo en ausencia de un soporte... y la **inercia** a que los objetos no cambian brusca y espontáneamente su movimiento. Los objetos y los hechos que violan estos principios son sorprendentes. Esto es lo que demuestra la investigación.

Imaginemos –dicen Mehler y Dupoux (1994)- un mundo trastocado en el que los granos de arena produjeran al caer suavemente un ruido espantoso, mientras que tambores y bombos golpeados con furia emitieran una melodía suave...; que el agua sonara a madera y que una tela satinada rechinara y crujiera al ser doblada... Imaginemos un mundo contradictorio que desdijera nuestras expectativas.”Un adulto frente a este extraño mundo se consideraría sumergido en un mal sueño... Todo aquéllo a lo que se había habituado tras largos años de interacción con el mundo físico real le parecería, de pronto, trastocado. El bebé no tiene experiencia de ese mundo. Aún no ha aprendido casi nada y, sin embargo, cambios en la congruencia de los datos como los mencionados, le perturban tanto como al adulto. El mundo no es, pues, para él un caos indistinto y confuso donde todo es posible y frente al cual él es un ser inocente, incapaz de verse sorprendido dado que carece de expectativas. Al contrario, lo que ve y oye tiene que respetar ciertas restricciones que no tienen nada de arbitrario sino que son la expresión cognitiva del patrimonio genético propio de la especie humana” (p.124).

Estos autores afirman claramente que la teoría empirista al igual que la posición constructivista difundida por Piaget, tienen que rechazarse y reemplazarse por una teoría de inspiración racionalista que buscaría en el patrimonio biológico, la explicación de las conductas y las representaciones del recién nacido.

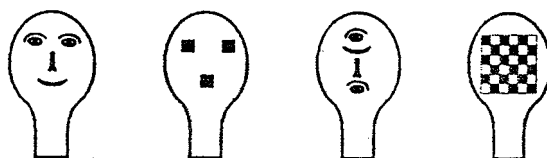
Spelke (1994) propone que los bebés tienen un conocimiento sistemático en cuatro dominios: La física, la psicología, los números y la geometría. Para Mehler y Dupoux, desde el espacio hasta los objetos, el bebé parece venir equipado con un rico modelo del mundo que es la expresión cognitiva de la herencia genética propia de la especie humana (p.98). Como se indica, por ser estos conocimientos adaptativos, la selección natural puede haber favorecido la evolución de los mecanismos que dan lugar a ese conocimiento.

Podemos, pues, afirmar que los bebés son listos porque nacen sabiendo determinadas cosas que, al ser necesarias para la supervivencia, han sido instaladas en circuitos cerebrales como resultado de la selección natural. Al igual que sucede con nuestro cuerpo, nuestra mente se ha ido formando con sus distintos módulos como resultado de la selección de aquéllos que hacían más probable el éxito en los ambientes respectivos.

En el citado libro de Mehler y Dupoux “Nacer sabiendo” (1992) se pueden revisar toda una serie de módulos con claros componentes de innatismo. No nos detendremos en su exposición pero sí merece la pena que hagamos una pequeña relación. Con este propósito hay que comentar que los bebés parecen tener una preferencia por los sonidos del habla sobre otros estímulos acústicos; nacen con ciertas predisposiciones sociales o con “capacidades interpersonales innatas” y están provistos de un “mecanismo innato para el aprendizaje social”. Más recientemente el número de módulos se ha ido ampliando para dar cabida a las estructuras cognitivas innatas que son necesarias para saber que los otros humanos tienen también mentes. Se dice, por ej., que los bebés nacen con una “teoría de la mente”, y se razona en el sentido de que “el desarrollo normal y rápido del conocimiento de la teoría de la mente depende de un mecanismo especializado que permite al cerebro prestar aten-

ción a estados mentales invisibles. El mecanismo es innato y está instalado en una parte concreta del cerebro.

Otro módulo que se ha ido imponiendo es el correspondiente al procesamiento de rostros. Los recién nacidos prefieren mirar a rostros esquemáticos más que a otros posibles patrones de complejidad similar o que a rostros invertidos.



**Figura 5: Estímulos para la tarea de reconocimiento de caras. (A partir de Johnson y Morton, 1991).**

Además desarrollan las representaciones del rostro de forma rapidísima, siendo capaces de distinguir el rostro de su madre del de un extraño muy poco tiempo después del nacimiento. Se dice que los bebés nacen con una predisposición especial para prestar atención a los rostros. El resultado es que nuestra capacidad de procesar información sobre rostros es mayor que para cualquier otro tipo de estímulos visuales.

No nos detendremos más en estos datos. Pero la oleada de resultados coincidentes ha llevado a la tesis de la preparación cognitiva de los bebés basada en los genes. Karmiloff-Smith (1994) afirma que “los datos que ahora se están acumulando sobre el recién nacido y la infancia, sirven para sugerir que los innatistas han ganado la batalla en cuanto a la estructura inicial de la mente humana”

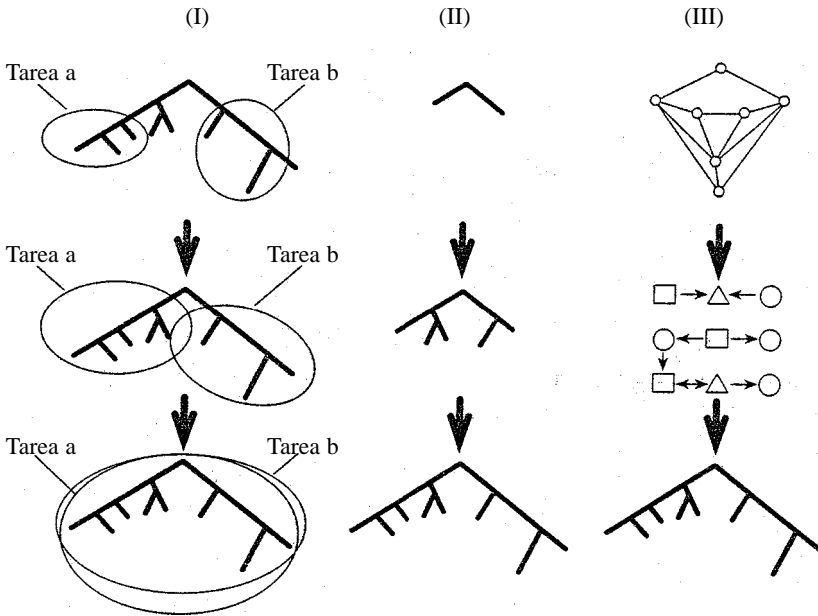
### **3.-DE LOS MÓDULOS A LOS DOMINIOS**

En el apartado 2.1. hemos expuesto las ideas fundamentales del modularismo fodoriano. Recordemos que, para Fodor, la arquitectura mental se compone de módulos genéticamente conformados, independientes ya que sólo procesan una clase determinada de estímulos, encapsulados y cognitivamente impenetrables para el resto de módulos. Cada módulo envía información a un procesador central con un formato común denominado “lenguaje del pensamiento” (El último punto corresponde a la versión débil del modularismo).

Fodor da por sentado que los módulos se encuentran innatamente determinados. Pero se puede discutir sobre esta cuestión es decir, en torno a si los módulos son predeterminados o si existe, más bien, un proceso de modularización. Se puede advertir que, para la Psicología del desarrollo, esta cuestión no es baladí sino sumamente importante por no decir central. En efecto, si por algo los psicólogos evolutivos no se sintieron atraídos por el modelo de Fodor fue porque en él no había lugar

para los procesos de desarrollo. La discusión sobre modularización es, decimos, central, porque dicha modularización sería el producto del desarrollo. Se puede pues partir de la admisión de la modularización como arquitectura mental, pero defendiendo simultáneamente que la mente se va modularizando a medida que avanza el desarrollo. La posibilidad de este planteamiento sienta sus bases y se apoya en la plasticidad del cerebro humano que, con sus más de 50.000 millones de neuronas en su mayoría “desconectadas” al nacer, posibilita la creación de ilimitados circuitos neuronales sustento fisiológico de los también ilimitados posibles sistemas funcionales cerebrales.

Siguiendo la teoría de la modularización progresiva, el cerebro no se encontraría preestructurado sino canalizado para desarrollar circuitos neuronales funcionales en interacción tanto con el medio externo como con su propio medio interno. Cualquiera que sea el componente innato, sólo podría convertirse en parte de nuestro potencial biológico a través de un proceso dialéctico de interacción. Según esto, existirían predisposiciones determinadas genéticamente para atender (y entender) ciertos datos que, en un proceso epigenético, podrían acabar en módulos relativamente encapsulados. Podemos, por tanto, decir como tesis no comprobada que el desarrollo consiste en un proceso de modularización gradual en lugar de en un conjunto de módulos predeterminados (opinión que, como se advirtió más arriba, negaría el desarrollo como tal).



**Figura 6: Esquema de algunos modelos de desarrollo.**

Como puede observarse, mientras algunos (modelo I) defienden un conocimiento preestablecido (“precableado”), otros abogan por predisposiciones genéticas que facilitan y encauzan el desarrollo de la mente a lo largo de ciertas líneas con

determinados cauces predispuestos. El modelo II, en efecto, sugiere que los principios del esqueleto del dominio orientan al niño a los rasgos pertinentes del entorno y guían su procesamiento. En esta forma de innatismo, el conocimiento no es innato sino que la estructura de la red restringe o determina las clases de información que se pueden recibir y, por consiguiente, las clases de problemas que se pueden resolver y las clases de representaciones que se pueden almacenar. Karmiloff-Smith representa este segundo modelo. Para ella la modularidad surge como producto del desarrollo mismo bajo la guía de restricciones o líneas genéticamente determinadas.

Su interpretación de la modularidad supone que existen sesgos que obligan a la atención a dirigirse hacia determinadas entradas. Además admite algunas predisposiciones que limitan el tratamiento de la información sobre las mismas. Defiende, finalmente, que el sistema cognitivo humano tiene cierta información innatamente determinada que le posibilita ocuparse sobre personas, relaciones de causa-efecto, espacio, número, lenguaje, etc...junto a mecanismos inferenciales, deductivos, de construcción de hipótesis, etc.

Como intuitivamente muestra la figura, el cerebro no se encontraría preestructurado sino canalizado para desarrollar determinadas representaciones en interacción tanto con el medio externo como con su propio medio interno. Cualquiera que sea el componente innato, sólo puede convertirse en parte de nuestro potencial genético a través de un proceso dialéctico de interacción. El componente innato, en definitiva, permanece latente hasta que recibe la entrada de los datos que necesita. Así pues la tesis de la modularización defiende que, aunque existan sesgos atencionales o predisposiciones específicas para cada dominio, esta dotación innata interactuaría de manera compleja con los datos ambientales viéndose, a su vez, influida por ellos.

Ha salido la palabra dominio. Con independencia de la propuesta fodoriana pero con clara inspiración en su orientación, muchos psicólogos consideran que el desarrollo es específico de cada dominio o de “dominio específico”. ¿Qué se entiende por dominio?. Desde luego los dominios no tienen las características de los módulos anteriormente señaladas. Karmiloff-Smith dice que “un dominio es el conjunto de representaciones que se refieren a un área específica de conocimiento” (1994, p.6) como, por ejemplo, el lenguaje, el número, la física, etc... “Lo que definiría la existencia de un dominio psicológico de conocimiento específico –afirma Pozo 1994– sería la existencia de una serie de principios o ideas centrales que diferenciarían el procesamiento de los objetos categorizados dentro de ese dominio del que tiene lugar con el resto de objetos. Esos principios restringirían el procesamiento de los estímulos que constituyen su objeto de conocimiento, de forma que se focalizaría sobre aquellos aspectos más informativos, lo que incrementaría la capacidad de predecir y controlar el comportamiento de esos objetos” (p.423).

Como sucede con los módulos, los defensores de la especificidad de dominios de conocimiento suelen mantener también que los niños, desde el mismo momento del nacimiento o a edades muy tempranas, diferencian entre diversos dominios a los que aplican distintos tipos de procesamiento. En otras palabras, los sistemas de conocimiento específico de cada dominio serían innatos y constituirían una especie de “universales cognitivos” comunes a cualquier cultura y contexto. En efecto, hay muy

poca relación entre el entorno de los niños del desierto y los de nuestras ciudades. Sin embargo, todos desarrollan aptitudes psicológicas fundamentales bastante similares. La adquisición del lenguaje es el ejemplo más sorprendente. Algunos hablan de que la mente está equipada con teorías intuitivas innatas sobre los principales capítulos de interpretación del mundo. No estaría mal recordar, como lo hace Pinker (2000) que afirmar que los diferentes modos de conocer son innatos, es algo distinto a sostener que el conocimiento es innato. Hablar de módulos o dominios innatos no significa ignorar el aprendizaje sino explicarlo. En efecto, el aprendizaje exige algo más que registrar experiencia; requiere registrarla de manera que sean generalizables –mediante teorías, evidentemente- las formas que puedan resultar útiles. De aquí la afirmación de que si el niño (bebé incluso) no estuviera “limitado” por ciertos conocimientos previos, el aprendizaje sería imposible. Mehler y Dupoux (1992) opinan en este sentido que no hay que hacer caso del prejuicio bastante extendido de que cuanto más se sube en la escala biológica menos importancia tienen los aspectos innatos. El hombre, en el extremo de la escala, no estaría limitado por restricciones innatas y, por eso, sería capaz de adaptarse a cualquier situación. Esta posición –dicen- tiene más de ideología que de ciencias naturales. De hecho se podría sostener lo contrario, “que cuanto más evolucionado es un organismo más disposiciones innatas especializadas posee” (p.57).

#### **4.-DE LOS MICRODOMINIOS A LOS MACRODOMINIOS.**

La exposición que hasta ahora hemos realizado ha intentado mostrar que el aprendizaje no se realiza siguiendo un sistema de orientación general instalado en una inteligencia o mente única, sino en virtud de distintos módulos con una lógica y unos principios propios de los dominios a los que dan lugar. Las personas no somos flexibles porque el ambiente vaya modelando nuestras mentes, sino porque nuestras mentes contienen muchos módulos distintos cada uno con procedimientos y principios de aprendizaje diferentes.

La exposición ha recogido también la idea de que esta ingeniería compleja de la mente no es probable que haya surgido por casualidad, por accidente o por coincidencia, sino que dicha organización ha tenido que obedecer a la selección natural y, en consecuencia, debe o, al menos, debió desempeñar funciones útiles para la supervivencia. Decimos “debió” porque no es muy seguro que las adaptaciones conseguidas a través de la resolución de problemas de nuestros antepasados como cazadores-recolectores, sean por fuerza beneficiosas en nuevos ambientes evolutivos como, por ejemplo, los ambientes urbanos de nuestro siglo.

##### **4.1.-Los microdominios.**

Conjugando estas líneas (a.-varios dominios modulares; b.- cuya existencia es debida a necesidades adaptativas) han ido apareciendo diversas propuestas de módulos innatos que nosotros hemos calificado de microdominios. La mayoría de los autores sólo citan algunos, como ejemplos, evitando comprometerse en una enumeración exhaustiva. Pinker (1995) –que se confiesa “iluso” por ello- se atreve a dar una lista de posibles módulos (“Como soy bastante iluso, voy a aventurarme a decir qué

clases de módulos.... aparte del lenguaje y la percepción, ....”p.462)

1.-Mecánica intuitiva: conocimiento de los movimientos, fuerzas y deformaciones que experimentan los objetos.

2.-Biología intuitiva: comprensión del funcionamiento de las plantas y los animales

3.-Número.

4.-Mapas mentales de territorios extensos.

5.-Selección de hábitats: búsqueda de ambientes seguros, fecundos y ricos en información como, por ejemplo, la sabana.

6.-Peligros, incluyendo emociones como el miedo y la precaución, fobias ante estímulos tales como las alturas, la reclusión, los encuentros sociales arriesgados y los animales venenosos y depredadores, así como la motivación a aprender las circunstancias en que estos estímulos carecen de peligro.

7.-Alimentación: ¿qué cosas se pueden comer?.

8.-Contaminación, incluyendo la emoción de desagrado, reacciones a ciertas cosas de por sí desagradables, e intuiciones acerca del contagio y la enfermedad.

9.-Control y vigilancia del bienestar, incluyendo emociones de felicidad y tristeza y estados de satisfacción e inquietud.

10.-Psicología intuitiva: predicción del comportamiento de los demás a partir de sus creencias y deseos.

11.-Contabilidad social: una base de datos sobre cada individuo conocido para marcar parámetros tales como la relación de parentesco, su status o rango social, la historia de intercambio de favores y sus diversas habilidades o cualidades, junto con criterios para evaluarlas.

12.-Autoconcepto: recogida y organización de información sobre la valoración de uno mismo por los demás y transmisión de esta información a otros.

13.-Justicia: sentido de derechos, obligaciones y faltas, con emociones asociadas de rabia y venganza.

14.-Parentesco, incluido el nepotismo y el reparto de cargas a sociadas a la paternidad.

15.-Emparejamiento sexual, incluyendo sentimientos de atracción sexual, amor e intenciones de fidelidad y traición.

Como se indica, a estos 15 microdominios habría que añadir dos que son los más claros, los primeros que llamaron la atención y los responsables últimos de la interpretación modularista. Nos referimos, claro está, al lenguaje y a la percepción. Estoy seguro de que la relación no es exhaustiva y, dada la orientación biológico-evolutiva de Pinker, muy sesgada hacia la “mente adaptada”

Para convencer a los incrédulos, Pinker se detiene en el módulo biológico uno de los que mayor escepticismo puede provocar ya que, dice, la Biología es una disciplina académica de reciente invención (¿?). Por eso, indica, es un dislate hablar de una biología intuitiva. Sin embargo, añade, hay pruebas de que nacemos con esa biología, que nos proporciona intuiciones básicas sobre las plantas y los animales, distintas de las que tenemos sobre los objetos fabricados. Para empezar, los cazadores-recolectores que aún viven en la “edad de piedra” son sofisticados botánicos y zoólogos, que hacen clasificaciones, que conocen ciclos y comportamientos y realizan



sutiles inferencias. Para que la mente razone de esa forma inteligente sobre plantas y animales, es preciso que las trate de forma diferente a las piedras, las islas, las nubes, las herramientas, etc. Por eso, los conceptos biológicos intuitivos presentan una estructura lógica diferente de la que se emplea para organizar los conceptos referidos a instrumentos fabricados por el hombre. Por ejemplo, todos estamos de acuerdo en que un animal no puede ser pez y pájaro a la vez; pero no tenemos inconveniente alguno en decir que una silla de ruedas puede ser a un tiempo un mueble y un vehículo, o que un piano puede ser simultáneamente un mueble y un instrumento musical. Todas estas nociones aparecen muy pronto en la mente infantil; en cualquier caso antes de finalizar el primer año. La separación entre unos y otros comienza por la distinción entre movimiento (mecánico versus autónomo).

Pinker se refiere al experimento de Spelke en el que se muestra a un bebé una pelota roja que desaparece rodando tras una pantalla y otra pelota distinta, verde por ejemplo, que aparece por el otro lado. Se repite la escena varias veces. Si se retira la pantalla y aparece el suceso esperado, es decir, que una pelota golpea a la otra y la impulsa en la misma dirección, el interés del bebé se mantiene sólo unos instantes ya que el bebé, seguramente, suponía que eso es lo que tiene que ocurrir. Sin embargo si, al retirar la pantalla, aparece el suceso mágico de que la primera pelota se detiene súbitamente sin llegar a tocar a la segunda y ésta sale propulsada misteriosamente por sí sola, el bebé se interesa más y, en consecuencia, permanece mucho más tiempo mirando la escena. Además los bebés esperan que los objetos inanimados y los seres animados se muevan según leyes diferentes. Así, en otros experimentos eran personas (y no pelotas) las que aparecían y desaparecían tras la pantalla. Retirada ésta, los bebés mostraban poca sorpresa al ver que una persona que entraba por la izquierda se quedaba parada y otra, situada más a la derecha, se ponía a andar y, en cambio, se sorprendían al contemplar que una colisión entre las dos causaba el movimiento de la segunda.

Con parecidas argumentaciones se puede demostrar la existencia de los dominios modulares anteriormente reseñados. (Véanse, también, las investigaciones descritas en páginas anteriores dentro del apartado 2.2.: “Nacer sabiendo”). Sin embargo, y a pesar de los apoyos experimentales, la mayoría de los autores no lograrían ponerse de acuerdo en una relación de módulos independientes o microdominios separados, aislados y sin conexión entre sí.

#### **4.2.-Los grandes dominios.**

A falta de una mayor evidencia científica sobre los microdominios, goza de una aceptación mayoritaria la defensa de dos grandes dominios básicos y contrapuestos y que se refieren al conocimiento social y al conocimiento físico. Sin ningún reparo se admite por casi todos, que los niños aun muy pequeños conocen los objetos físicos y sociales sirviéndose de principios de procesamiento distintos e, incluso, antagónicos. Los niños reconocen desde muy temprana edad que los objetos sociales y físicos constituyen entidades distintas a las que aplican sistemas de conocimiento diferentes.

“La diferencia fundamental –apunta Pozo– estribaría sin duda en que la conducta de las personas es interpretada mediante la atribución de una mente cargada de

intenciones, deseos, creencias etc..., mientras que la conducta de los objetos es regida por una causalidad física, mecanicista... Cuando el niño identifica un conjunto estimular como una persona, espera de él cosas distintas que si lo percibe como un objeto físico, como una cosa. Dejando aparte los sutiles mecanismos en los que se basa ese proceso perceptivo o de identificación de los rasgos de las personas, una vez categorizado alguien como persona, el niño atribuye a esa persona deseos, intenciones o creencias que de ningún modo espera de un objeto físico. Ello le permite predecir y controlar la conducta de los demás a partir de sus propios deseos e intenciones, mediante conductas que serían ineficaces si ese “objeto” fuera categorizado como una “cosa”. Sonreír, mirar o llorar son conductas eficaces cuando se dirigen a objetos categorizados como personas pero no cuando se dirigen a objetos categorizados como cosas.

Los objetos físicos se procesarían a partir de unos principios de causalidad física o mecanicista, alejados de las explicaciones intencionales... Las explicaciones causales se diferencian de las intencionales no sólo en su dimensión temporal -las causas actúan desde el pasado, los deseos e intenciones desde sus propósitos o metas en el futuro-, sino también en que un sistema causal no es permeable a los propósitos, deseos o intenciones. El bebé puede sonreír a su madre para que le acerque el sonajero pero no puede sonreír al sonajero para que se acerque. Si quiere predecir y controlar la conducta del sonajero debe conocer las leyes físicas que lo gobiernan. Parece que los niños, a edades muy tempranas, tienen un concepto muy desarrollado y diferenciado de la causalidad física...” (Pozo,1944, p. 425).

#### **4.3.-Los orígenes evolutivos de la mente social.**

La Psicología Evolucionista (Cosmides y Tooby) defiende que las propiedades del mundo físico y del mundo social son tan distintas que la evolución ha producido sistemas cognitivos diferentes para tratar con cada uno de esos mundos. Esta idea lleva implícita, evidentemente, otra idea complementaria referida al carácter innato de ambas “mentes”; la dicotomía mente física y mente social está presente desde el primer momento.

La distinción entre aspectos sociales y físicos no es nueva. Sin embargo no estuvo siempre asociada a la distinción entre diferentes formas de conocimiento sino más bien a distintos capítulos del desarrollo. Se asociaba lo cognitivo con el conocimiento físico y lógico-matemático mientras que lo social se refería a los aspectos emocionales, afectivos... del desarrollo. Cuando, en algún momento, la psicología se ocupó del conocimiento social (Piaget, por ejemplo), lo hizo aplicando a ese conocimiento los mismos mecanismos cognitivos generales relacionados con los problemas lógicos, físicos o matemáticos. El planteamiento ha cambiado y en la actualidad, como decimos, la distinción es entre conocimiento social y conocimiento físico; entre la “inteligencia geométrica (Oleron) y la “inteligencia maquiavélica” (Byrne y Whiten).

Veremos brevemente la trayectoria histórica que ha llevado a la admisión casi unánime de estos dos grandes dominios. Todo comenzó en el terreno de la Etología y la Primatología hacia los años 1960. Dentro de esas orientaciones se abrió paso la idea de que si comparamos la dificultad que plantea el mundo físico (encontrar comi-

da, orientarse, sortear un obstáculo...) con la que plantea el mundo social (aparearse, ser dominante, aliarse con otros...), es posible que los problemas sociales sean mucho más complejos que los físicos. De esta sospecha surgió la hipótesis de que la fuerza motriz de la evolución de la inteligencia humana es la necesidad de resolver problemas sociales, no físicos.

La cuestión del por qué los monos son más inteligentes que otros mamíferos no es porque tuvieran que enfrentarse a mayores problemas físicos que otras especies sino porque tuvieron que solucionar problemas derivados de su vida social del tipo de:

- a.-cómo ser más dominante
- b.-cómo lograr hembras con las que aparearse
- c.-cómo superar a un individuo más dominante
- d.-cómo juntarse con los machos adecuados
- e.-cómo lograr emigrar a otro grupo... y cosas similares.

Algunos de estos problemas requieren cooperación (el c, por ejemplo); otros plantean conflictos cuya solución requiere manipular conductas de los demás (c, d...).

La hipótesis de Humphery (1976) es que la solución de esos problemas fue lo que hizo a los antropoides y a los humanos inteligentes. Sólo después se hizo una generalización de esa inteligencia hacia el mundo físico que fue la causa de la manipulación de instrumentos que es la capacidad sobre la que se construye la inteligencia física. Como puede apreciarse, aunque la hipótesis es “revolucionaria”, se mantiene aún en el terreno de la inteligencia única si bien el énfasis se sitúa no en lo físico sino en lo social. Lo que, a partir de aquí, dará lugar a la interpretación modular o por dominios específicos de la mente, es la afirmación de que los problemas de tipo social requieren una inteligencia muy distinta de la que usamos para resolver problemas de tipo físico. La distinción, ya apuntada, entre inteligencia maquiavélica, destinada a “manipular personas” e inteligencia física cuyo fin es la manipulación de objetos.

#### **4.4.-Los apoyos.**

Esta distinción se refuerza y encuentra apoyos en la teoría de la mente (conocimiento que todos tenemos de las creencias, propósitos, pensamientos, deseos, intenciones, sentimientos... de los demás) cuyos orígenes, curiosamente, también se encuentran en el terreno de la primatología. En efecto Sarah, la chimpancé entrenada y estudiada por Premack tenía capacidad para saber qué es lo que necesitaba hacer un hombre que intentaba coger un objeto. Sarah comprendía que alguien se estaba enfrentando a un problema.

(NOTA: Se le mostraba un video en el que aparecía un hombre que intentaba coger un objeto al que no llegaba. Se le presentaron a Sarah varias fotografías en una de las cuales aparecía un instrumento que permitía resolver el problema. La chimpancé elegía bien la fotografía)

Este comportamiento, demuestra que los chimpancés no sólo son capaces de resolver problemas físicos sino que son también capaces de comprender cuándo

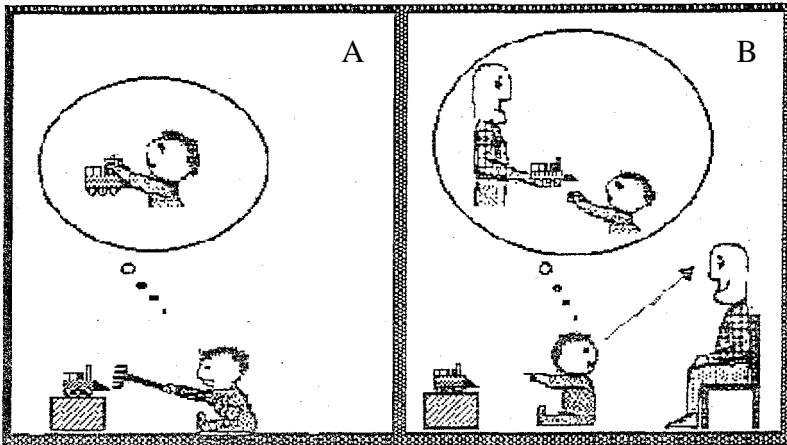
alguien está intentando resolver un problema. Y esta es la cuestión: la capacidad para comprender que alguien intenta resolver un problema es muy distinta de la que se necesita para resolverlo. A esta capacidad para leer en las acciones de los demás (saltos...) las intenciones subyacentes explicativas de esas acciones y predecir qué conductas debería realizar... se la denomina “teoría de la mente”.

Una buena manera para conocer si alguien tiene las capacidades a las que se refiere la teoría de la mente es ver si es capaz de mentir o engañar ya que mentir y engañar son la mejor muestra de la capacidad de manipular mentes. Esta capacidad se ha observado en primates que pueden disimular y ocultar información (no mirar hacia una comida en presencia de un individuo dominante) o, en otras ocasiones, falsificar la información que poseen (mirar atentamente hacia donde no hay nada). Veamos, por ejemplo, su competencia para engañar deliberadamente. Jane Goodall (1986) refiere el siguiente ejemplo registrado en situaciones naturales.

“En una ocasión, y cuando un grupo había terminado su comida. Figan descubrió un plátano que los demás habían pasado por alto, pero desgraciadamente Goliat se encontraba descansando debajo de la rama en la que se hallaba (el plátano). Aquél, después de dirigir a su congénere una rápida ojeada, se instaló al otro lado de la tienda en un lugar donde no podía ver el plátano. Cuando, quince minutos después, Goliat se levantó para irse, Figan, sin dudarle un segundo, se dirigió al árbol y cogió la fruta. Evidentemente había comprendido la situación; si hubiera pretendido coger el plátano bajo la vigilancia de Goliat, éste se lo habría arrebatado, y si se hubiera quedado donde estaba, no hubiera podido evitar lanzar alguna ojeada a la codiciada fruta, lo cual, dada la facilidad de los chimpancés para interpretar las miradas de sus compañeros, habría puesto a Goliat sobre la pista. Por lo tanto, Figan no sólo había conseguido sus deseos, sino que se había apartado del lugar peligroso que podía delatarle. Hugo y yo quedamos, naturalmente, muy impresionados, pero Figan había de sorprendernos aún más en otras ocasiones” (p.83). Y aún podemos considerar el siguiente extracto de la misma autora donde la teoría de la mente aparece de forma más clara:

“Por lo general, cuando los chimpancés han estado descansando, si uno de ellos se pone en pie y emprende la marcha, los demás le siguen inmediatamente... Un día en que Figan, por acompañar a un grupo numeroso, no había podido conseguir más de un par de plátanos, se levantó súbitamente y empezó a caminar. Los otros le imitaron. Diez minutos después regresaba al campamento él sólo y recogía, libre de competencia, su ración de plátanos. Pensamos que se trataba de una coincidencia... pero cuando repitió la misma maniobra una y otra vez, no tuvimos más remedio que aceptar que lo hacía deliberadamente” (p.84).

Los estudios sobre la sociabilidad temprana en los bebés prestaron un segundo apoyo a la dicotomía social y física de la mente. En efecto, las sorprendentes habilidades sociales mostradas por los bebés, orientaron la atención de los investigadores hacia las estructuras de conocimiento necesarias para explicar estas precoces y llamativas habilidades.



**Dos maneras distintas de alcanzar un objeto mediante una conducta inteligente: A) mediante una acción mecánico-causal; B) mediante una acción comunicativa.**

Fijémonos en la figura que muestra una situación similar a la comentada en el apartado anterior. El niño, de un año, intenta coger un objeto que se encuentra fuera de su alcance. Puede:

- usar un rastrillo (un instrumento)
- utilizar un gesto para pedir a otra persona que se lo dé.

En el segundo caso la acción inteligente del niño se basa en una comprensión sobre las personas y sobre los modos mediante los que se puede influir sobre su conducta. Es cierto que ambas acciones tienen en común la articulación medios-fines. Pero los conocimientos necesarios para usar un rastrillo o para utilizar un gesto, son muy distintos. En un caso es necesario conocer qué es un objeto, su solidez, su aplicabilidad...; en el otro son precisos conocimientos relativos a otras personas: su identidad, su capacidad para actuar por sí mismas, su disponibilidad, la capacidad para influir sobre ellas...

## **5.-EL DOMINIO SOCIAL Y LA PRUEBA DEL RAZONAMIENTO CONDICIONAL**

Hemos repetido en varias ocasiones que, según Cosmides, la evolución de la mente tiene que haber dado lugar a una organización modular, a una colección de mecanismos encargados de resolver problemas concretos. Se ha advertido cómo este enfoque, de marcado carácter innatista, entiende que la mente es el producto o resultado de presiones selectivas. Finalmente se ha insinuado que las mayores presiones, las que requerían mayores exigencias a los primeros homínidos procedían del mundo social, mucho más complejo que el físico y, en consecuencia, de la necesidad de cooperar. En cualquier sociedad, por primitiva que sea, la conducta de los individuos está fuertemente regulada por acuerdos más o menos explícitos que establecen las rela-

ciones entre costes y beneficios en los posibles intercambios: “Si quieres beneficiarte de tal cosa, debes renunciar a tal otra...” (Si quiero una lanza grande he de entregar diez de mis flechas...).

“Estos acuerdos o contratos sociales supondrían que el individuo está sometido continuamente a un análisis de relaciones de tipo condicional, primero en el establecimiento del acuerdo y, segundo, en la comprobación de que ese acuerdo se cumple. Desde esta perspectiva, entonces, cabría esperar que la mente humana tuviera una facilidad especial para enfrentarse a este tipo de relaciones. Curiosamente, sin embargo, lo que la psicología cognitiva ha demostrado durante casi 30 años es, precisamente, que los problemas de estructura condicional (como las reglas “si...entonces”) parecen ser las más difíciles para nuestro razonamiento. En los experimentos realizados por psicólogos cognitivos, es precisamente en estos problemas en los que los sujetos suelen fallar de manera más espectacular como, por ejemplo, sucede en la famosa tarea de selección o de las cuatro tarjetas de Wason” (Gómez y Núñez, 1998, p.17).

Lejos de desanimarse Cosmides ante esta dificultad para su teoría, ve en ella una confirmación de la teoría modular o de especificidad de dominio. No tenemos una facilidad general –afirma– para el razonamiento condicional. Tenemos facilidad para comprender contratos sociales de naturaleza condicional y para detectar su incumplimiento. Sólo las reglas condicionales que se refieren a un acuerdo social serían fáciles para los sujetos ya que la mente humana está especialmente diseñada por las fuerzas de la evolución para resolver problemas interpersonales de intercambio social. Nuestro autor propone que, cuando los mecanismos que definen la arquitectura cognitiva del razonamiento se consideran desde una perspectiva evolucionista, la hipótesis de que tales mecanismos son generales e igualmente aplicables a todos los dominios resulta muy poco plausible.

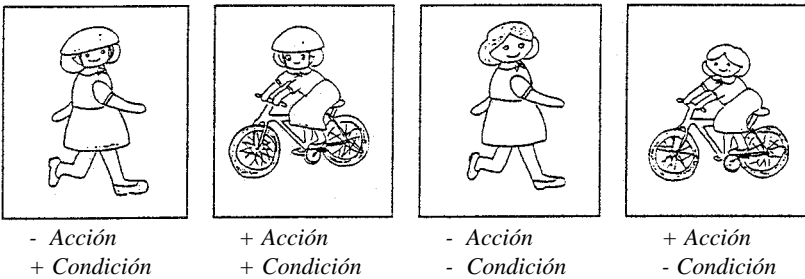
Cosmides defiende que el “módulo de los contratos sociales” opera mediante cálculos rápidos y sumamente específicos que se desencadenan automáticamente cuando nos encontramos con este tipo de problemas. “Basándose en reconstrucciones de los factores evolutivos que presionaron la evolución durante más de dos millones de años, y en los resultados experimentales de sus investigaciones, Cosmides (1989) propone la existencia de algoritmos darwinistas de regulación del intercambio social que: (a) producirían y procesarían representaciones de los costes y beneficios en las interacciones, y (b) permitirían realizar inferencias complejas sobre las posibles trampas en las situaciones de intercambio (i.e. detectar a los individuos que reciben los beneficios sin pagar los costes...)” (Riviere, 1991, p.157). Como puede observarse, esta “aritmética mental” tiene poco que ver con la matemática abstracta o con la inteligencia geométrica y mucho que ver con la inteligencia maquiavélica.

Las pruebas recogidas con adultos demuestran, sin lugar a dudas, esta teoría. Pero la teoría, por su carácter innatista, debería también probarse con niños. Es decir, la facilidad para controlar contratos sociales de naturaleza condicional debería aparecer en edades muy tempranas; tan pronto como los niños adquieren los primeros grados de socialización. ¿Existe esta capacidad temprana?. Parece que sí. Siempre

que las tareas estén relacionadas con la regulación de conductas que los padres utilizan normalmente, la comprensión del argumento condicional se hace con normalidad. Así, no hay ningún problema en la correcta comprensión de los contenidos con forma condicional como: “si te tomas la medicina te dejo ver los dibujos de la TV, etc... A veces, hasta los propios niños utilizan este tipo de argumentación: “si ordeno los juguetes, ¿me llevas al cine?”.

Estos ejemplos ponen de manifiesto que, a pesar de estar lejos de las operaciones formales, parece que los niños comprenden muy bien las relaciones condicionales. Comprenden que, una vez establecido el acuerdo, deben cumplir la condición si desean conseguir lo que quieren. Veamos una ingeniosa tarea ideada por Harris y Núñez (1996) que demuestra muy bien qué es lo que los niños entienden de las reglas y acuerdos condicionales.

*Si Sara monta en bici, debe ponerse el casco.*



*Enséñame dónde Sara está siendo desobediente y no hace lo que le dijo su mamá*

La regla que se enuncia a los niños es: “Si Sara monta en bici, debe ponerse casco”. Se presentan las cuatro tarjetas que corresponden a las cuatro combinaciones posibles de cumplimiento-incumplimiento (casco-no casco) de la condición con la representación de la acción propuesta (montar en bici o una alternativa (dar un paseo). La tarea que tienen que llevar a cabo los niños es identificar entre las cuatro aquélla en la que Sara está siendo desobediente. Este tipo de experimentos “nos reveló que los niños de tres y cuatro años (!) son enormemente competentes para detectar los incumplimientos de este tipo de reglas, dando, además, justificaciones pertinentes de su elección de la tarjeta correcta (en la que Sara monta en bici sin ponerse el casco). Los niños muestran esta habilidad independientemente de que la regla sea familiar o puramente arbitraria (por ejemplo, cuando lo que se le pide a Sara es que, si monta en bici, se ponga el mandil) e independientemente de que vaya acompañada de algún tipo de razón que la justifique... Sin embargo, no son capaces de justificar el incumplimiento de reglas, igualmente condicionales, pero que no implican un acuerdo, sino una simple regularidad (por ejemplo: “Si Sara monta en bici siempre se pone el casco)” (Gómez y Núñez, 1998, p. 19).

Todo esto parece apoyar con bastante fundamento la existencia de una inteligencia social especializada. Y no más, pero tampoco menos. No más porque los datos no son suficientes para defender una visión modularista extrema en la que la mente quedaría constituida exclusivamente por procesadores especializados desechándose, en consecuencia, un procesador central. En la metáfora cada mano,

muchas manos, manejando cada una navajas distintas. Lo que se desprende, y no menos, es la visión modularista moderada, con un procesador central. En la metáfora, una sólo mano, manejando navajas distintas.

En la visión modularista extrema, los módulos son instrumentos autónomos, capaces de activarse por sí mismos en presencia de estímulos adecuados. “Sin duda, uno de los problemas más importantes que las visiones modularistas de la mente tienen que resolver es cómo hacer compatibles la especificidad y la generalidad de dominio que, según desde dónde se mire, parecen caracterizar simultáneamente a la inteligencia humana”. (p.21).

## **6.-DOMINIO SOCIAL, AUTISMO Y TEORÍA DE LA MENTE.**

Haremos alusión, antes de terminar, a otra línea de investigación que, juntamente con lo expuesto en el apartado anterior, ha influido decisivamente en la dicotomía mente física, mente social. Aunque pueda parecer extraño, el estudio del autismo ha sido uno de los elementos que más importancia ha desempeñado en el establecimiento de la idea de los dominios y de la modularidad.

Descartadas las interpretaciones psicodinámicas introducidas por Spitz, se consideró al principio, que los autistas debían sus problemas a deficiencias relacionadas con sistemas de dominio general como la percepción, la memoria a corto plazo, el lenguaje o, en general, a déficits para dar sentido o significado a las cosas.. Pero, para nuestros propósitos, la revolución sobre el autismo tuvo lugar en 1985 cuando Baron-Cohen y otros, plantean la siguiente hipótesis de especificidad de dominio sobre el autismo: Los autistas carecen de un sistema cognitivo específico o especializado en el procesamiento de un tipo de información muy especial: la información relativa a la mente de los demás.

Más arriba se indicó que el concepto de teoría de la mente se refiere al conocimiento que todos tenemos de las creencias, propósitos, pensamientos, deseos, intenciones, sentimientos... de los demás. Se sabe que, con seguridad, los niños a los cuatro años tienen adquirida esa capacidad. En efecto, es a los cuatro años cuando se enfrentan con éxito a la situación o prueba de la creencia falsa (ver si un niño es capaz de predecir la conducta de una persona que actúa guiada por una creencia errónea):

Esquema de la situación experimental

- gafas vistas por el niño en un cajón
- niño se ausenta
- cambio las gafas del cajón a un armario
- ¿dónde las buscará?

Pautas:

- a.Niños menores piensan que donde se han cambiado (armario)
- b.A partir de cuatro años donde “piensa que están” (en el cajón).



Baron-Cohen y otros (1985) descubren que los niños con autismo carecen de esta capacidad de “teoría de la mente”. Estos niños autistas, incapaces de penetrar en el pensamiento de los demás eran, sin embargo, muy expertos en solucionar problemas que no exigían tener en cuenta el pensamiento de los otros. La conclusión evidente fue admitir que, como es posible encontrar alteraciones en las que sólo la inteligencia social está alterada, mientras que la física está intacta y funciona perfectamente, existen de forma independiente una mente física y otra social, cada una con sus propios caminos, principios y mecanismos cognitivos.

## **7.-PROPUESTA INVESTIGADORA.**

A lo largo de estas páginas han surgido ejemplos de investigaciones que, desde diversos ángulos y perspectivas han ido configurando numerosas sospechas y algunas evidencias. Existe, según creo, una línea clara que podemos seguir con bastante seguridad y que nos puede conducir a investigaciones ben fundadas, apoyadas en teorías elegantes, con diseño bien definido y con resultados previsibles de plena actualidad.

El punto de partida o presupuesto teórico general es que, si existen módulos mentales con componentes innatos, los niños deberían aprender rápidamente y sin esfuerzo aquellos contenidos y tareas propias de los correspondientes microdominios. En apartados anteriores hemos hecho mención de algunos de estos dominios modulares.

Con cada uno de ellos deberíamos idear tareas o problemas idénticos desde un punto de vista formal con, al menos, dos presentaciones: una que mostrara el problema de forma abstracta o, simplemente, ajena al dominio que se pretende estudiar y otra repleta del contenido de dominio específico. Las respuestas ofrecidas por los sujetos estudiados deberían ofrecer diferencias muy significativas estadísticamente.

Este modelo se ha confirmado enormemente válido en los estudios e investigaciones relacionados con la teoría de la mente. Afirma Riviere (1991) que lo que resulta sorprendente de la capacidad infantil de diferenciar las propias creencias de las que tienen otras personas, es el hecho de que se desarrolla mucho antes de lo que sería predecible si pensamos que los niños emplean competencias cognitivas generales para resolver problemas de teoría de la mente. En suma, termina, “hay razones para pensar que, del mismo modo que la compleja tarea de las cuatro tarjetas se facilita enormemente cuando se convierte en problema de intercambio social y reconocimiento del engaño, también se facilitan tareas de carácter operatorio cuando se establecen en forma de teoría de la mente” (p.161).

En este empeño es imprescindible una gran dosis de imaginación y creatividad para lograr diseñar tareas atractivas y originales que consigan traducir de forma natural las distintas versiones de los problemas que se pretenden estudiar.

## REFERENCIAS

- BARON-COHEN, S., LESLIE, A.M. y FRITH, U. (1985). Does the autistic child have a theory of mind?. *Cognition*, 21, 37-46.
- BELLARGEON, R. (1994). Physical reasoning in young infants: seeking explanations for impossible events. *British journal of Developmental Psychology*, 12, 9-33
- COSMIDES, L. (1989). The logic of Social Change: Has Natural selection shaped how humans reason?. Studies with the Wason Selection task. *Cognition*, 31, 187-196.
- COSMIDES, L. Y TOOBY, J. (1994). Beyond intuition and instinct blindness: toward an evolutionary rigorous cognitive science. *Cognition*, 5º, 41-47.
- FODOR, J. (1986). *El lenguaje del pensamiento*. Madrid: Morata. (V.O. 1976).
- FODOR, J. (1986). *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata (V.O. 1983).
- GARDNER, H. (1984). *Frames of minds: The theory of multiple intelligences*. Londres: Heinemann
- GARDNER, H. (1985). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Buenos Aires: Paidós
- GÓMEZ, J.C. y NUÑEZ, M. (1998). La mente social y la mente física: desarrollo y dominios de conocimiento. *Infancia y Aprendizaje*, 84, 5-32.
- GOODALL, J. (1986). *En la senda del hombre*, Barcelona: Salvat.
- HARRIS, P.L. y NUÑEZ, M. (1996). Understanding of permission rules by pre-school children. *Child Development*, 67, 1572-1591.
- HUMPHREY, N. (1976). The social function of intellect. En P.P.G. BATESON y R.A. HINDE (Eds): *Growing points in ethologie* (303-317) Cambridge: Cambridge University Press.
- HUMPHREY, N. (1987). *La reconquista de la conciencia. Desarrollo de la mente humana*. Méjico: Fondo de Cultura Económica
- KARMILOFF-SMITH, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza. (V.O. 1992)
- MEHLER, J. Y DUPOUX, E. (1992): *Nacer sabiendo*, Madrid: Alianza.
- PINKER, S. (1994). *El instinto del lenguaje. Cómo crea el lenguaje la mente*. Madrid: Alianza
- PINKER, S. (2000). *Cómo funciona la mente*. Madrid: Destino.
- POZO, I. (1994). El cambio conceptual en el conocimiento físico y social, en RODRIGO, M.J.: *Contexto y desarrollo social*. Madrid: Ed. Síntesis.
- RIVIERE, A. (1991). *Objetos con mente*, Madrid: Alianza
- SPELKE, E. (1994). Initial Knowledge: Six suggestions, *Cognition*, 5º, 431-445.