

“Disfunción ejecutiva: procedimientos de evaluación en población escolar con autismo y bajos niveles de funcionamiento cognitivo”.

José Luis Cabarcos Dopico

Licenciado en Psicología Clínica.

Departamento de Psicología Básica II. Procesos Cognitivos. UCM (Universidad Complutense de Madrid).

RESUMEN

Se discute la relevancia de la denominada “hipótesis de la disfunción ejecutiva” en la explicación de determinados síntomas observados en personas autistas. También se valora la posible utilidad del “paradigma de respuesta demorada” como herramienta para evaluar déficit ejecutivos en población escolar con autismo y bajo nivel de funcionamiento cognitivo.

El concepto de función ejecutiva.

La función ejecutiva es un constructo psicológico relacionado con la resolución de problemas y con la emisión de respuestas adaptadas que se consideran mediadas por el funcionamiento de los lóbulos frontales. Habitualmente las lesiones en estas estructuras cerebrales suelen producir un deterioro en dichas capacidades (1-3). Algunos autores han empleado la expresión “paraguas conceptual” para subrayar las dificultades de operativizar un concepto que cubre un amplio rango de funciones cognitivas (4-6) y que describe tanto el control de la cognición como la regulación de la conducta y de los pensamientos a través de diferentes procesos cognitivos interconectados (7). Ozonoff, Strayer, McMahon y Filloux ([8] p. 1015) definen así el término: “..es el constructo cognitivo utilizado para describir conductas dirigidas a un objetivo, orientadas hacia el futuro... incluye la planificación, inhibición de respuestas dominantes, flexibilidad, búsqueda organizada y memoria de trabajo. Todas las conductas de función ejecutiva comparten la necesidad de desligarse del entorno inmediato o contexto externo para guiar la acción a través de modelos mentales o representaciones internas”. Esta capacidad se pone en marcha cuando es necesario mantener un patrón adecuado de estrategias de solución de problemas para alcanzar una determinada meta u objetivo.

La disfunción ejecutiva en el autismo.

La hipótesis de la disfunción ejecutiva propuesta por Sally Ozonoff, Bruce Pennington y Sally Rogers (9) se ha convertido en uno de los tópicos de investigación más relevantes en el estudio de los denominados trastornos del espectro autista. Los primeros informes sobre la presencia de alteraciones que aparentemente forman parte de esta categoría proceden de descripciones clínicas y estudios de caso único (10, 11). Fue a partir del trabajo pionero de Judith Rumsey (12), que demostraba empíricamente la existencia de estos déficit en personas adultas con autismo de alto nivel de funcionamiento cognitivo, cuando se comenzó a vislumbrar la posibilidad de una explicación alternativa para algunos de los síntomas característicos de éste trastorno. Entre ellos destaca la insistencia obsesiva en la invarianza, descrita originalmente por Leo Kanner (13), que sigue considerándose un criterio esencial para el diagnóstico actual del cuadro (14). Estos síntomas, aparentemente similares a los observados en pacientes con síndromes frontales (15,16), incluían entre otros: rigidez conductual, inflexibilidad de pensamiento y acción, conductas repetitivas, intereses restringidos o reacciones de intolerancia ante los cambios (Fig. 1). Han transcurrido ya casi dos décadas desde entonces y los resultados de esas primeras investigaciones, además de haber sido replicados por otros investigadores, han podido ser verificados en sujetos con autismo de edades y niveles intelectuales diferentes mediante diseños experimentales basados en medidas de distinto tipo (ver Pennington y Ozonoff [17] y Russell, [18], para una amplia revisión sobre el tema).

- Síntomas relacionados con lesiones
“frontales” observados en el autismo**
- **AUSENCIA DE EMPATÍA**
 - **FALTA DE ESPONTANEIDAD**
 - **POBRE AFECTIVIDAD**
 - **REACCIONES EMOCIONALES
REPENTINAS E INAPROPIADAS**
 - **RUTINAS**
 - **PERSEVERACIONES**
 - **CONDUCTA ESTEREOTIPADA**
 - **INTERESES RESTRINGIDOS**
 - **CREATIVIDAD LIMITADA**
 - **DIFICULTADES EN LA FOCALIZACIÓN
DE LA ATENCIÓN.**

Fig. 1

Generalmente los investigadores de la disfunción ejecutiva en autismo han medido diferentes capacidades cognitivas (Fig.2) a través de pruebas neuropsicológicas tradicionales y/o procedimientos informatizados. Los datos aportados por estas medidas muestran de forma consistente un patrón de déficit que parece afectar a las habilidades de planificación (9, 19, 20) a la flexibilidad cognitiva (9, 12, 21, 22) y, en menor medida, a otras capacidades como la memoria de trabajo (23) y la monitorización (24).

Por otro lado, también existen evidencias de una posible afectación de la capacidad para generar o producir nuevas ideas y conductas en estas personas (25).

La línea de investigación basada en el análisis de componentes del procesamiento de la información (26, 27) ha tratado de operativizar estas capacidades descomponiéndolas en sus elementos constituyentes para analizar las operaciones cognitivas subyacentes a través de paradigmas computerizados. Sin embargo esta tarea es especialmente ardua ya que la actividad ejecutiva implica necesariamente la participación simultánea de diferentes funciones.

Uno de los principales retos a los que ha tenido que enfrentarse la hipótesis de la disfunción ejecutiva es el llamado problema de la validez discriminante (16,28) ya que se han encontrado déficit ejecutivos en un heterogéneo conjunto de patologías del desarrollo (29,30), trastornos neurológicos (31) y cuadros psiquiátricos (32). Además, investigaciones recientes han aportado datos que sugieren la existencia de una posible disociación entre alteraciones ejecutivas y otros déficit centrales del autismo en pacientes con daño cerebral (33, 34). No obstante, estos argumentos no invalidan la posibilidad de que existan disfunciones selectivas que se traducirían en perfiles disejecutivos diferentes en cada patología del desarrollo. Tampoco afecta, desde un punto de vista clínico, a la necesidad de diseñar programas de intervención que contribuyan a paliar dichas alteraciones. Es decir, la disfunción ejecutiva existe con independencia de su hipotético papel causal en la génesis del cuadro cuestión que, por otra parte, no está clara. En cuanto al tema de la especificidad existen estudios empíricos que apoyan la idea de que un análisis detallado de los perfiles ejecutivos en diferentes poblaciones puede mostrar diferencias entre algunos trastornos. Los datos neuropsicológicos obtenidos a este nivel funcionarían como una especie de “huellas dactilares” ejecutivas (26, 35).

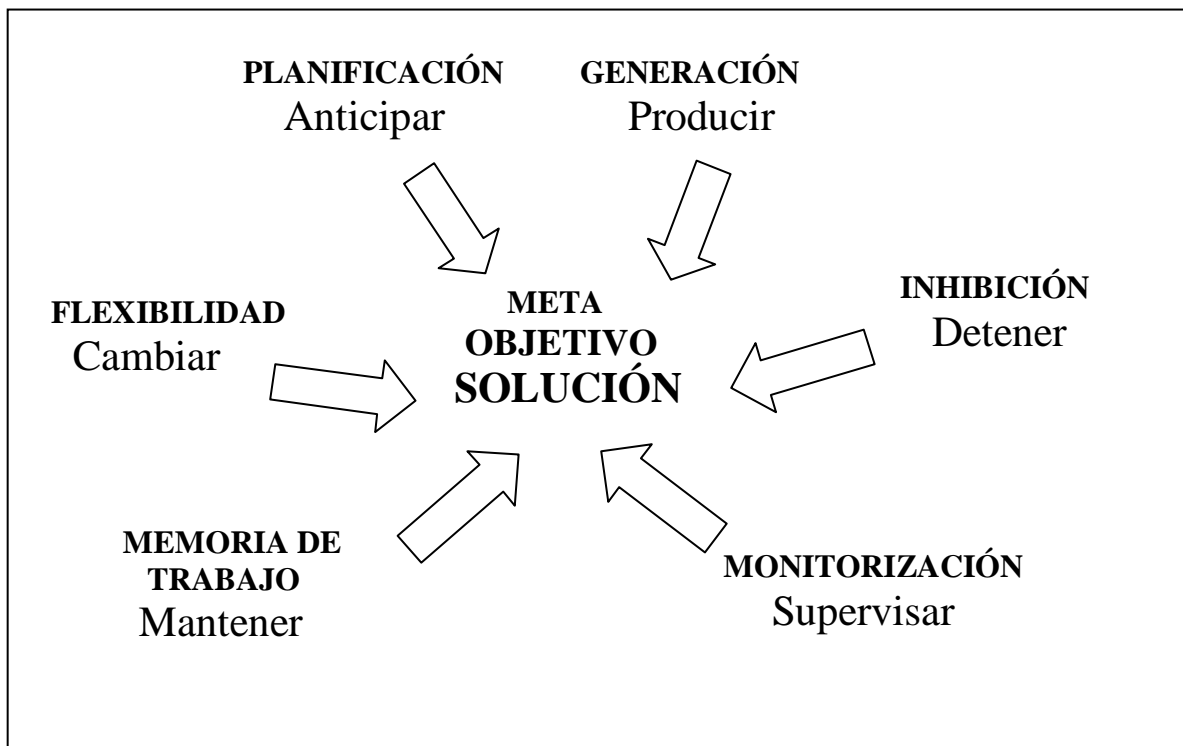


Fig. 2. Algunas de las principales capacidades ejecutivas investigadas en el campo del autismo.

Datos obtenidos en población escolar con autismo.

A pesar de la robustez de las pruebas que apoyan la validez de la hipótesis disejecutiva en el campo del autismo, las investigaciones que han explorado la presencia de disfunciones ejecutivas en niños autistas son escasas y ofrecen resultados no coincidentes (36-39). Robin McEvoy y su equipo (36) comprobaron que un grupo de 17 niños autistas, con una edad cronológica media de cinco años, obtenía un rendimiento sensiblemente peor respecto a grupos de control con retraso mental y desarrollo normal en una prueba llamada “tarea de inversión espacial” que requiere realizar cambios estratégicos en las conductas para localizar una recompensa previamente escondida. En general estas personas exhibían respuestas más inflexibles y perseverativas que afectaban negativamente a su capacidad para resolver problemas. La tarea formaba parte de un conjunto de pruebas jerarquizadas en orden de dificultad creciente que demandaban capacidades de memoria de trabajo, planificación, flexibilidad en el cambio de estrategia e inhibición. Los

resultados obtenidos por el mencionado equipo no pudieron replicarse en una investigación posterior (37) en la que participaron 16 niños autistas apareados en edad cronológica y mental con un grupo de niños con retraso mental. En este trabajo la edad cronológica media de los sujetos con autismo era inferior a los cuatro años.

Los datos aportados por Geraldine Dawson y colaboradores (38) respaldan la validez de ésta hipótesis ya que los niños autistas de su investigación, comparados con niños Down y niños con desarrollo típico, ejecutaron significativamente peor dos tareas neuropsicológicas relacionadas con el funcionamiento del lóbulo temporal medial (conexión sistema límbico-córtex orbitofrontal) y del córtex prefrontal dorsolateral respectivamente. No obstante, sólo la primera de ellas correlacionó positivamente con la gravedad de los síntomas tempranos de autismo (orientación hacia estímulos sociales, imitación, respuesta a estímulos emocionales, atención conjunta y juego simbólico). En un trabajo posterior en el que se administró una amplia batería de tareas neuropsicológicas, siguiendo un paradigma de respuesta demorada, no se encontraron diferencias de grupo que indicasen la existencia de disfunciones ejecutivas aunque los niños autistas que cometieron más errores perseverativos en la “tarea de inversión espacial” mostraron un menor número de conductas de atención conjunta. Estos resultados, en opinión de los autores, suponen un serio desafío para esta explicación de los déficit autistas (39).

El paradigma de respuesta demorada: algunos datos preliminares.

Las tareas de respuesta demorada fueron originalmente diseñadas para su aplicación en la investigación con primates no humanos. Desde la primera mitad del siglo pasado (40) se han realizado múltiples estudios utilizando este modelo y aun hoy en día se siguen realizando dada la solidez de sus resultados. La tarea clásica, prototípica del paradigma, consistía en el aprendizaje asociativo de la relación entre un estímulo reforzante y su posición espacial. La notoriedad alcanzada por esta prueba fue posible debido a su probada relación con el funcionamiento del cortex prefrontal y, más concretamente, con su porción dorsolateral.

En el Centro Pauta de Madrid hemos llevado a cabo una serie de trabajos sobre evaluación de capacidades ejecutivas en población escolar con trastorno

autista basados en este paradigma. El enfoque ha seguido inicialmente los planteamientos derivados del modelo del estudio de la función prefrontal desarrollado por autores como Adele Diamond y Patricia Goldman-Rakic (41).

Después de revisar la literatura sobre las pruebas administradas a este tipo de personas hemos visto que los test clásicos de funcionamiento ejecutivo más frecuentemente utilizados, como el Test de Clasificación de Cartas de Wisconsin (42) o la Torre de Hanoi (43), poseen una indudable utilidad clínica, pero plantean dificultades de aplicación en la población objeto de nuestro estudio (niños y adolescentes con bajo nivel de funcionamiento cognitivo) debido a su complejidad. Además presentan problemas de sensibilidad (44). Si a ello añadimos que habitualmente se suele considerar que la primera de ellas es una medida de flexibilidad cognitiva y la segunda un test de planificación, cuando en realidad ambas demandan un amplio conjunto de capacidades y operaciones cognitivas, podemos pensar que en nuestro caso resultará conveniente recurrir a instrumentos menos complejos que midan componentes ejecutivos más básicos.

Las tareas que utilizamos en el primer estudio piloto (45) pretendían por tanto evaluar componentes básicos del funcionamiento ejecutivo y se relacionan con la actividad de sistemas neuroanatómicos específicos.

La batería empleada en este segundo trabajo constaba de cuatro pruebas (A no B, respuesta demorada, tarea de alternancia e inversión espacial) ampliamente utilizadas en el estudio de las funciones prefrontales con primates (46, 47), niños pequeños (48) y pacientes adultos (49, 50). La administración de las tareas se llevó a cabo de forma que supusiera un incremento gradual en la complejidad de las mismas y, por tanto, en las capacidades ejecutivas que es necesario poner en funcionamiento para resolverlas (fig. 3).

TAREA	EVALUA	SISTEMA NEURAL	PROCEDIMIENTO
A no B	Inhibición de respuesta dominante. Memoria de trabajo.	C.P. Dorsolateral	Objeto o alimento. Dos contenedores. Demora.Cambio cada dos aciertos consecutivos.
Respuesta Demorada (DR)	Memoria de trabajo. Inhibición.	C.P. Dorsolateral	Línea media y desplazamiento. Pantalla opaca. Demora.
Inversión Espacial (SR)	Memoria de trabajo. Inhibición . Cambio de criterio.	Córtex prefrontal.	Pantalla. No visión. Cambio cada cuatro aciertos consecutivos.
Tarea de Alternancia (DA).	Memoria de trabajo Inhibición. Cambio de criterio.	Córtex prefrontal	Pantalla.No visión. Cambio cada vez que acierta.

Fig. 3. Pruebas utilizadas en los estudios piloto, capacidades evaluadas, sistemas neurales relacionados y procedimientos de evaluación.

La primera de ellas denominada “tarea de A no B” evalúa la inhibición de una respuesta dominante previamente reforzada así como la capacidad para mantener la localización espacial de un objeto o alimento deseado. El procedimiento de administración requiere el empleo de dos recipientes en uno de los cuales se oculta la recompensa a la vista del sujeto. Antes de permitir su búsqueda se introduce un periodo de demora. Cada vez que se producen dos aciertos consecutivos se cambia el objeto o alimento al otro contenedor. La prueba de “respuesta demorada” (DR) es similar a la anterior con la diferencia de que aquí se añade una pantalla opaca que impide al sujeto ver los contenedores mientras transcurre la espera. Además, antes de bajar la pantalla y situar ambos recipientes en su ubicación final, siempre se presenta uno de ellos en la línea media. La persona ve como se oculta el objeto pero no así el desplazamiento del recipiente, que se realiza una vez colocada la pantalla. Las capacidades evaluadas son la memoria de trabajo (ya que el sujeto debe mantener activada en su mente la localización de la recompensa durante un

período de tiempo variable) y la inhibición. Ambas tareas se han relacionado con el funcionamiento del córtex prefrontal dorsolateral.

En la “tarea de inversión espacial” (SR) se mide la inhibición de una respuesta dominante, la memoria de trabajo y la capacidad para generar y cambiar el patrón de respuesta. El niño no ve donde se oculta la recompensa y debe desarrollar un criterio de respuesta simple para recuperarla. Además no sabe que la localización cambia cada vez que se producen cuatro aciertos consecutivos.

La “prueba de alternancia” (DA) requiere ocultar el objeto o alimento con la pantalla colocada, que se retira de forma inmediata para permitir la conducta de búsqueda. La localización cambia alternativamente cada vez que se produce un acierto. De este modo, el sujeto tiene que recordar el último lugar recompensado y buscar en el lugar contrario.

Los resultados preliminares de nuestra experiencia después de administrar esta batería de pruebas a 30 niños y adolescentes diagnosticados de trastorno autista con edades y niveles cognitivos diferentes (el rango de edad mental no verbal era de 2.5 a 8.5 años) parecen evidenciar fallos ejecutivos. Concretamente hemos observado que en las tareas de alternancia e inversión espacial los sujetos analizados como grupo producen un alto porcentaje de errores perseverativos y, en la segunda de ellas, no consiguen alcanzar el criterio (Fig. 4 y 5). Estas dos tareas requieren desarrollar un patrón de respuesta basado en una clave interna y son las que plantean mayores demandas de flexibilidad cognitiva. Por el contrario, en las dos primeras (A no B y DR) se observa un claro efecto techo. Debemos destacar la gran variabilidad observada en los patrones de respuesta mostrados por nuestros sujetos.

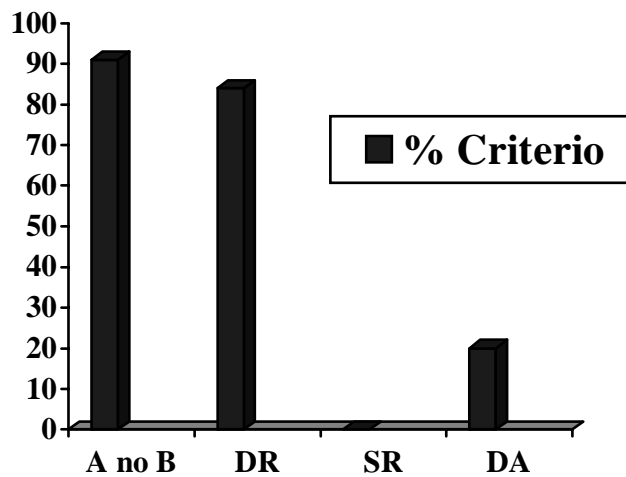


Fig. 4. Porcentaje de sujetos que alcanza el criterio de respuesta en las pruebas.

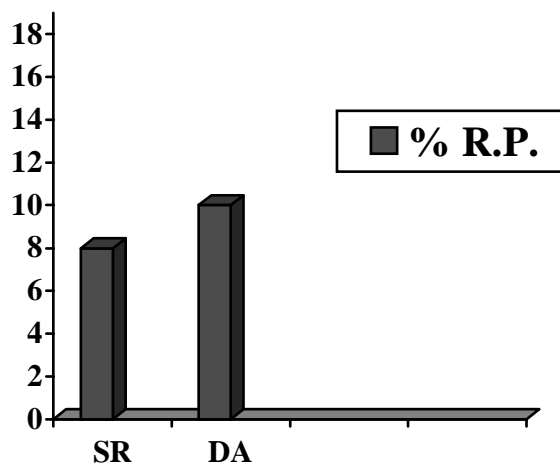


Fig. 5. Porcentaje de respuestas perseverativas.

Conclusiones

Las tareas del paradigma de respuesta demorada poseen una base empírica demostrada y parecen adecuadas para la evaluación de niños y adolescentes con bajo nivel de funcionamiento cognitivo ya que la meta es fácilmente comprensible para el alumno/a, son sencillas de aplicar, se explican

por sí mismas, no requieren el uso de lenguaje y poseen una motivación intrínseca (35). Consideramos que éste último aspecto es fundamental pues posibilita la adaptación de los reforzadores utilizados (por ejemplo, alimentos u objetos) a los intereses de la persona. Otra característica importante es que permiten la realización de manipulaciones internas (por ejemplo, duración del intervalo de demora) para explorar capacidades cognitivas como la memoria de trabajo. Además, el hecho de que se administren en una secuencia de complejidad creciente ayuda a determinar qué capacidades están alteradas. Pero tampoco están exentas de crítica ya que presentan un mayor riesgo de errores en la recogida y posterior análisis de los datos debido a que el procedimiento de administración es manual.

Los resultados preliminares de este estudio son limitados y deben interpretarse con cautela mientras no dispongamos de información procedente de grupos de control apareados que permita contrastar el significado de los mismos. Sólo de ese modo podremos explicar hasta que punto las alteraciones observadas son debidas al autismo o al retraso mental asociado. No obstante, las dificultades observadas en las personas de éste estudio parecen mostrar la tendencia a continuar usando una estrategia previamente reforzada incluso cuando ha dejado de ser útil. Debemos destacar la gran variabilidad en los patrones de respuesta observados. Esta observación plantea la necesidad de realizar análisis cualitativos individualizados de la ejecución de cada alumno.

Hemos de señalar también que los procedimientos descritos en este estudio no agotan las posibilidades del paradigma de respuesta demorada como herramienta para evaluar déficit ejecutivos en población escolar con trastornos de espectro autista. Existen datos recientes que muestran como niños con TEA entre 3 y 4 años de edad, presentan importantes dificultades en la ejecución de tareas relacionadas con el funcionamiento del córtex prefrontal ventromedial (51).

La lógica que subyace a la resolución de esta clase de pruebas nos lleva a que, como clínicos, reflexionemos sobre la importancia de que las personas con autismo de los centros educativos aprendan a definir propósitos u objetivos. Tampoco debemos quedarnos únicamente con la idea del déficit manifestado sino ir un paso más allá preguntándonos cómo podemos mejorar esa ejecución deficitaria. De hecho algunos alumnos han conseguido aprender

el criterio en la “tarea de inversión espacial” cuando se ampliaba el número de ensayos preestablecido en el procedimiento de administración.

Esta investigación podría tener implicaciones prácticas relacionadas con la aplicación de programas educativos basados en apoyos visuales (por ejemplo, pictogramas). Dichos sistemas de enseñanza están muy extendidos en los centros para alumnos con trastornos del espectro autista y funcionan como “prótesis” que ayudan a anticipar, organizar y recordar la conducta de modo significativo. Creemos también que es necesario explorar las posibles repercusiones que estos déficit aparentes pueden tener en el funcionamiento adaptativo de estas personas en situaciones reales. Una de las hipótesis en la que estamos trabajando es comprobar si existe relación entre los fallos en alguna de estas tareas y la gravedad y tipo de los síntomas autistas. Para ello, además de una medida de severidad global de la sintomatología autista también se está empleando el RBI (entrevista de conductas repetitivas), un instrumento desarrollado por la doctora Michelle Turner (52) que evalúa específicamente la frecuencia, duración, rigidez y desencadenantes situacionales de la conducta repetitiva así como el impacto de estas conductas en el medio familiar. Pensamos que es crucial disponer de medidas más ecológicas para evaluar las consecuencias reales de dichas alteraciones sobre las conductas adaptativas de estas personas en los entornos naturales en los que se desenvuelven. Esto nos ayudaría a elaborar programas de intervención adaptados a las necesidades individuales de estos alumnos en situaciones de la vida diaria (no olvidemos que una de las características del aprendizaje de estas personas es precisamente la dificultad para generalizar los contenidos de enseñanza). Otro aspecto relevante, en nuestra opinión, es poder contar con más datos evolutivos sobre el desarrollo de diferentes capacidades ejecutivas en la población infantil con desarrollo típico (48). Sin duda la investigación futura deberá contribuir a operativizar este conjunto de habilidades llamado función ejecutiva que permiten organizar nuestra conducta en función de planes y representaciones internas del mundo (53).

Para finalizar podemos concluir diciendo que los datos preliminares presentados parecen mostrar determinadas tendencias de respuesta en la población estudiada. Sin embargo, serán los trabajos actualmente en curso y las investigaciones posteriores los que nos ayuden a clarificar la naturaleza exacta de los déficit ejecutivos de las personas con autismo así como sus posibles implicaciones educativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. LURIA , A.R. *The working brain*. London: Penguin, 1973.
2. LURIA , A.R. *Higher cortical functions in man*. New York : Basic Books, 1966.
3. DUNCAN, J. Disorganization of behavior after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 1986; 3: 271 – 290.
4. FRITH, U. y HAPPÉ, F. Autism : Beyond “theory of mind”. *Cognition*, 1994; 50: 115- 132.
5. HAPPÉ , F. *Autism: an introduction to psychological theory*. London: University College, 1994.
6. HUGHES, C. ; RUSSELL, J. y ROBBINS, W. Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 1994; 32: 477-492.
7. PHILLIPS, L.H. Do frontal test measure executive function?. Issues of assessment and evidence from fluency test. En: P. Rabbitt (ed), *Methodology of frontal and executive function*. Hove: Psychology Press, 1997; 190-213.
8. OZONOFF , S; STRAYER, D.L; MCMAHON, W.M y FILLOUX, F. Executive function abilities in autism and Tourette Syndrome: an information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1994; 35(6): 1015-1032.
9. OZONOFF, S ; PENNINGTON, B.F. y ROGERS, S.J. Executive function deficits in high-functioning autistic individuals : relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1991; 32: 1081-1105.
10. SCHEERER, M., ROTHMANN, E., y GOLDSTEIN, K. (1945). A case of “idiot savant”: An experimental study of personality organization. *Psychological Monographs*, 1945; 58: 1 – 63.
11. STEEL, J. G., GORMAN, R. Y FLEXMAN, J. E. Neuropsychiatric testing in an autistic mathematical idiot-savant: evidence for nonverbal abstract capacity. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry* 1984, 23: 704 – 707.
12. RUMSEY, J.M. Conceptual problem-solving in highly verbal, nonretarded autistic men. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1985; 15: 23-36.
13. KANNER, L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 1943; 2: 217 – 250.
14. AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM- IV*. Washington D.C.: Author, 1994.
15. DAMASIO, A.R. Y MAURER, R.G. A neurological model for childhood autism. *Archives of Neurology*, 1978; 35: 777-786.

16. DAMASIO, A. y ANDERSON, S. W. The frontal lobes. En K.M. Heilman y E. Valenstein (eds). *Clinical Neuropsychology*. New York: Oxford University Press, 1993.
17. PENNINGTON, P. Y OZONOFF, S. Executive function and developmental Psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1996; 37:51 – 87.
18. RUSSELL, J. *Autism as an executive disorder*. Oxford University Press, 1997.
19. PRIOR, M. y HOFMAN, W. Neuropsychological testing of autistic children through an exploration with frontal lobe test. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1990, 20: 581-590.
20. HUGHES, C. ; RUSSELL, J. y ROBBINS, W. Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 1993; 32: 477-492.
21. RUMSEY, J.M y HAMBURGER, S.D. Neuropsychological divergence of high-level autism and severe dyslexia. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1990; 20: 155-168
22. SHU, B. C., LUNG, F. W., TIEN, A. y CHEN, B.C. Executive function deficits in non-retarded autistic children . *Autism: the International Journal of Research and Practice*, 2000; vol.5(2): 165-174.
23. BENNETTO, L., PENNINGTON, B.F. y ROGERS, S. Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 1996; 67: 1816 – 1835.
24. RUSSELL, J. y JARROLD, C. Error-correction problems in autism: evidence for a monitoring impairment?. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1998; 28 (3): 177 – 188.
25. TURNER, M. A. { HYPERLINK "<http://psychology.dur.ac.uk/staff/pubs/MAT-1999c.pdf>" } *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1999; 40, 189-201
26. FARAH, M.J. The neurological basis of mental imagery: A componential analysis. *Cognition*, 1984; 18: 245 – 272.
27. OZONOFF, S. y STRAYER, D.L. Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1997; 27: 59-77.
28. OZONOFF, S. Components of executive function in autism and other disorders. En : J. RUSSELL (ed) *Autism as an executive disorder*. Oxford University Press, 1997; 179 – 211.
29. AMAN C.J., ROBERTS, R. J. y PENNINGTON, B. F. A neuropsychological examination of the underlying deficit in ADHD: The frontal lobes vs. right parietal lobe theories. *Developmental Psychology*, 1998; 34: 956 – 969.
30. CHANNON, S. , FLYNN, D. y ROBERTSON, M. M. Attentional deficits in Gilles de la Tourette syndrome. *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology*, 1992; 5: 170 – 177.

31. OWEN, A.M., SAHAKIAN, B.J., HODGES, J.R., SUMMERS, B.A., POLKEY, C.E. y ROBBINS, T.W. Dopamine-dependent frontostriatal planning deficits in early Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 1995; 9: 126 – 140.
32. HEAD, D. , BOLTON, D. y HYMAS, N. Deficit in cognitive shifting ability in patients with obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry*, 1989 25: 929 – 937.
33. FINE, C., LUMSDEN, J. y BLAIR, R. J. R. Dissociation between “theory of mind” and executive functions in a patient with early left amygdala damage. *Brain*, 2001; 24, 287 – 298.
34. ROWE, A. D., BULLOCK, P. R., POLKEY C. E. y MORRIS R.G. “Theory of mind” Impairment and their relationship to executive functioning following Frontal lobe excisions. *Brain*, 2001; 124: 600 – 616.
35. OZONOFF, S. y JENSEN, J. Brief report: specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1999; 29 (2): 171- 177.
36. MC EVOY, R.E ; ROGERS, S.J Y PENNINGTON, B.F. Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1993; 34(4): 563-578.
37. WHENER, E. y ROGERS, S. Attachment relationships of autistic and developmentally delayed children. Paper presented at the bimonthly meeting of the Developmental Psychobiology Research Group, Denver, CO, 1994.
38. DAWSON, G. ; MELTZOFF, A. N. ; OSTERLING, J. y RINALDI, J. Neuropsychological correlates of early symptoms of autism. *Child Development*, 1998; 69, 5, 1276 – 1285.
39. GRIFFITH, E. M. ; PENNINGTON B.F. ; WEHNER, E. A. y ROGERS, S.J. Executive functions in young children with autism. *Child Development* , 1999; 70, 4: 817 – 832.
40. JACOBSEN, C.F. Functions of the frontal association area in primates. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 1935; 33: 558-569.
41. DIAMOND, A y GOLDMAN RAKIC, P.S. Evidence for involvement of prefrontal cortex in cognitive changes during the first year of life: comparison of human infants and rhesus monkeys on a detour task with transparent barrier. *Society for Neurosciences Abstracts (Part II)*, 1985; 11: 832.
42. GRANT, D. A. y BERG, E.A. A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigle-type card sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 1948; 32: 404 – 411.
43. BORYS, S.V. , SPITZ, H. H. y DORANS, B. A. Tower of Hanoi performance of retarded young adults and nonretarded children as a function of solution length and goal state. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1982; 33: 87 – 110.
44. AXELROD, B. N. , GOLDMAN, R.S., HEATON, R.K., CURTISS, G., THOMPSON, L. L. , CHELUNE, G.J. y KAY, G.G. Discriminability of the Wisconsin Card Sorting Test using the standardization sample. *Journal of Clinical*

and *Experimental Neuropsychology*, 1996; 18: 338 – 342.

45. CABARCOS, J. L. y SIMARRO, L. Disfunción ejecutiva y autismo : evaluación del rendimiento de personas con autismo en pruebas frontales. Actas del X Congreso Nacional de AETAPI. Vigo. Noviembre de 2000.
46. FUSTER, J. M. *The prefrontal cortex. Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe.* 3 ed. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1997.
47. GOLDMAN - RAKIC P. y FRIEDMAN, H. R. The circuitry of working memory revealed by anatomy and metabolic imaging. En H. S. Levin, H.M. Eisenberg y A.L. Benton (Eds.). *Frontal lobe function and dysfunction.* New York: Oxford University Press, 1991.
48. DIAMOND, A. The development and neural bases of memory functions as indexed by de AB and delayed response task in human infants and infant monkeys. En: A. Diamond (ed), *The development and neural basis of higher cognitive functions.* Annals of the New York Academy of Sciences, 1990: 267 – 317.
49. VERIN, M. ; PARTIOT, A. ; PILLON, B. ; MALAPANI, C. ; AGID, Y. y DUBOIS, B. Delayed response tasks and prefrontal lesions in man- evidence for self generated patterns of behaviour with poor environmental modulation. *Neuropsychologia*, 1993; (31), 12: 1379 – 1396.
50. OSCAR- BERMAN, M. ; ZOLA – MORGAN, S.M. ; ÖBERG, R.G.E. y BONNER, R. T. Comparative neuropsychology and Korsakoff s syndrome. III – Delayed response, delayed alternation and DRL performance. *Neuropsychologia* , 1982; 20, 2: 187 – 202.
51. DAWSON, G. ; MUNSON, J. ; ESTES, A.; OSTERLING, J.; McPARLAND, J.; TOTH, K.; CARVER, L. y ABBOTT, R. Neurocognitive function and joint Attention ability in young children with autism spectrum disorder versus developmental delay. *Child Development*, 2002; 73, 2: 345-358.
52. TURNER, M. Repetitive behaviour and cognitive functioning in autism. Tesis doctoral no publicada. University of Cambridge, 1995.
53. GÓMEZ, J.C. y NUÑEZ, M. La mente social y la mente física: desarrollo y dominios de conocimiento. *Infancia y Aprendizaje*, 1998; 84: 5-32.

