

Funcionamiento de los sistemas de memoria en niños con Trastorno Autista y Trastorno de Asperger

Laura Margulis

*Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires
Unidad de Neuropsicología, Hospital Eva Perón*

Resumen

En este trabajo se lleva a cabo una revisión con el objetivo de analizar la información reciente sobre el funcionamiento de los sistemas de memoria en niños con Trastorno Autista y Trastorno de Asperger. La búsqueda y el análisis se realizaron utilizando como marco de referencia el modelo de múltiples sistemas de memoria de Tulving (1995). La revisión permite concluir que en estas poblaciones existe un procesamiento adecuado de los sistemas de memoria procedural y semántica y del sistema de representación perceptual, y dificultades específicas de memoria de trabajo (con tareas que implican demandas cognitivas complejas) y del sistema de memoria episódica. Se discuten las asunciones teóricas que los diferentes estudios realizan para explicar este patrón de desempeño mnésico.

Palabras clave: Memoria, Trastorno Autista, Trastorno de Asperger, Memoria de Trabajo, Memoria Episódica, Debilidad de Coherencia Central, Disfunciones Ejecutivas

Abstract

The aim of this paper is to analyze recent information about functioning of memory systems in Autistic and Asperger children. Tulving multiple memory systems model (1995) was used as a theoretical framework for the search and analysis. The revision allows us to conclude that procedural and semantic memory systems and perceptual representation system are preserved in Autism and Asperger children, while working memory system (with complex cognitive demands tasks) and semantic memory system are impaired. Theoretical assumptions to explain memory performance are discussed.

Key words: Memory, Autistic Disorder, Asperger Disorder, Working Memory, Episodic Memory, Weak Central Coherence, Executive Disfunctions

1. Introducción

El funcionamiento de la memoria en niños autistas fue y continúa siendo en la actualidad objeto de múltiples trabajos de investigación. En la década del 70, a partir de los trabajos de Boucher y cols. (Boucher y Warrington, 1976; Boucher, 1981) ganó gran aceptación la teoría amnésica, que equiparaba la memoria de los autistas con la de los pacientes con síndrome amnésico puro (alteraciones en la evocación y reconocimiento de material verbal y visual). Sin embargo, estos hallazgos no fueron replicados consistentemente y según algunos autores (Renner y cols., 2000; Ben Shalom, 2003) pueden ser el resultado del retardo mental presente en los niños de la muestra más que del autismo, ya que se trataba de autistas de bajo rendimiento. Las alteraciones mnésicas que se observan en autistas de alto rendimiento (es decir, sin retraso mental) son más leves y no impiden la formación de nuevas memorias, como sucede en el síndrome amnésico puro. Esta postura teórica que consideraba la amnesia como alteración primaria esencial en autismo, se mantuvo ampliamente difundida durante dos décadas, apuntalada por hallazgos de estudios por imágenes que sugerían anormalidades en el hipocampo de niños autistas.

En la década del 90 y hasta la actualidad, se han realizado estudios que muestran la ausencia de amnesia en el autismo e intentan explicar los mecanismos de alteración de la memoria en autistas desde diferentes perspectivas teóricas, por ejemplo como dificultades para organizar la información (coherencia central débil) y por la presencia de alteraciones disejecutivas de base, entre otras.

En este trabajo se relevará el estado de la cuestión acerca del funcionamiento mnésico en niños que padecen autismo, describiendo las particularidades de funcionamiento de cada sistema de memoria y encuadrando las descripciones de ese funcionamiento según las explicaciones que brindan las diferentes teorías.

Desde el punto de vista clínico, establecer el origen de las particularidades del funcionamiento de la memoria en niños autistas permite planificar formas de tratamiento y programas educativos que se ajusten a ese modo de funcionamiento.

2. Definiciones y conceptos

Trastornos generalizados del desarrollo

Según el DSM IV (APA, 1994) los trastornos generalizados del desarrollo “se caracterizan por una perturbación grave y generalizada de varias áreas del desarrollo: habilidades para la interacción social, habilidades para la comunicación o la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipados. Las alteraciones cualitativas que definen estos trastornos son claramente impropias del nivel de desarrollo o edad mental del sujeto”.

Esta categoría, que fue incluida por primera vez en el DSM IV (APA, 1994) dentro de los trastornos de inicio en la infancia, incluye:

- a. Trastorno Autista
- b. Trastorno de Rett
- c. Trastorno Desintegrativo Infantil
- d. Trastorno de Asperger

En el presente trabajo nos centraremos sólo en los aspectos mnésicos de pacientes con Trastorno Autista y con Trastorno de Asperger.

Trastorno Autista

Sintéticamente, el DSM IV plantea dentro de los criterios diagnósticos para este trastorno, los siguientes:

- a. Alteración cualitativa de la interacción social
- b. Alteración cualitativa de la comunicación (con o sin retraso o ausencia de desarrollo del lenguaje oral)
- c. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados

Trastorno de Asperger

Los criterios diagnósticos para este trastorno incluyen:

- a. Alteración cualitativa de la interacción social.
- b. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados.
- c. No hay retraso general del lenguaje clínicamente significativo, ni retraso en el desarrollo cognoscitivo o el comportamiento adaptativo (distinto de la interacción social).

Memoria

El enfoque no unitario de la memoria considera la existencia de diferentes sistemas de memoria, cada uno con sus correspondientes procesos.

Sistemas de memoria

En su revisión, Tulving (1995) distingue cinco sistemas de memoria: memoria procedural, sistema de representación perceptual, memoria semántica, memoria de trabajo y memoria episódica.

El sistema de *memoria procedural* incluye habilidades motoras y cognitivas no declarativas y aprendizaje asociativo y no asociativo. Se trata de un sistema de memoria de largo plazo.

El sistema de *representación perceptual* se relaciona con el aprendizaje y memoria de información perceptual. Este sistema tiene relación con el fenómeno de “priming” (efecto de facilitación). Se trata de un sistema de memoria de largo plazo y almacena representaciones de formas y estructuras perceptuales de palabras y objetos.

El sistema de *memoria semántica* codifica y almacena, de manera estructurada, información general y específica sobre los hechos del mundo. Se relaciona con adquisiciones de conocimientos lingüísticos y culturales sin referencia personal. Es un sistema de memoria de largo plazo.

El sistema de *memoria de trabajo* es el único a corto plazo entre los sistemas descritos. Se trata de un sistema de capacidad limitada, que provee de un espacio

operativo que permite llevar a cabo actividades cognitivas que requieren el sostenimiento de la información por un corto período de tiempo, mientras es procesada. Según el modelo de Baddeley y Hitch (1974) es un sistema que consta de tres componentes: un ejecutivo central (encargado de la selección y planificación, nexo entre los otros dos subsistemas y la memoria de largo plazo) y dos subsistemas subsidiarios, que son el bucle fonológico (que sostiene información verbal) y la agenda visuoespacial (que sostiene información visual y espacial).

El sistema de *memoria episódica* almacena a largo plazo episodios o eventos experimentados por la persona. Las huellas mnésicas de memoria episódica incluyen, en la codificación y la recuperación, el contexto espacio temporal en que tuvo lugar el acontecimiento. Se trata tanto de información autobiográfica como información reciente de dominio público. Los recuerdos episódicos tienen la característica de que quien recuerda tiene la percepción conciente de que ese recuerdo corresponde a una experiencia de su pasado personal. A esta característica se la llama *conciencia auto-noética* (Wheeler y cols, 1997).

Procesos de memoria

La **codificación** se refiere al proceso mediante el cual la información ingresa y se organiza en la memoria y que en función de la calidad del proceso perceptivo y de la profundidad de la codificación (forma de organización del material que ingresa: codificación fonológica vs. semántica) formará una huella mnésica más o menos estable. El proceso de **almacenamiento** implica el sostenimiento de la información codificada, en el tiempo, conservándola y previniendo su olvido. Por último, el proceso de **recuperación** se refiere a la actualización de la información almacenada para ser utilizada. El acceso a las huellas mnésicas implicado en la recuperación puede realizarse por evocación libre (proceso de búsqueda y actualización de la información que se recuerda), con ayuda de claves de recuperación (que facilitan la evocación) o por reconocimiento (confrontación con el material almacenado).

3. Funcionamiento de la memoria en autismo y Asperger

La bibliografía existente acerca de las características del funcionamiento de la memoria en niños que padecen autismo y trastorno de Asperger es extensa y variada. Esta variedad se relaciona tanto con el aspecto de la memoria y la metodología utilizada para su estudio en cada caso, así como con las asunciones y las conclusiones teóricas derivadas de los hallazgos de cada trabajo.

Con diferencias metodológicas y de conformación de las muestras de pacientes (niños autistas con o sin retardo mental, por ejemplo), algunos estudios reportan alteraciones de memoria mientras que otros han encontrado evidencia de funciones de memoria relativamente intactas en autistas.

Revisaremos los hallazgos más importantes sobre el tema en dos apartados. Por un lado presentaremos los estudios acerca del funcionamiento de cada sistema de memoria y por otro, las explicaciones teóricas acerca del funcionamiento cognitivo en autistas que se asumen en cada caso.

Sistemas de memoria en autismo

Es posible describir un perfil de rendimiento característico para cada sistema de memoria en poblaciones de sujetos autistas. Si bien los sistemas de memoria actúan en paralelo e interactúan de manera compleja, cuando la metodología utilizada en los estudios lo permite, puede adjudicarse a uno u otro sistema la resolución de determinadas tareas.

En relación con la *memoria semántica*, los estudios que han abordado su funcionamiento en sujetos autistas reportaron indemnidad de la memoria semántica en las poblaciones de autistas de alto rendimiento. Los resultados obtenidos en pruebas que exploran el conocimiento de categorías semánticas, ya sea a través de tareas de emparejamiento dibujo-nombre o señalamiento a partir de la categoría (Tager-Flusberg, 1985a) o en tareas donde los niños deben elegir cuáles de los elementos se relacionan entre sí por pertenecer a la misma categoría (Tager-Flusberg, 1985b) así como en tareas de asociaciones de palabras (Toichi y Kamio, 2001) sugieren buen procesamiento semántico en autistas.

Sin embargo, Toichi y Kamio (2002) plantean que, si bien encuentran la memoria semántica indemne en sujetos autistas, parece existir una relación anómala entre la memoria episódica y la semántica, que produce ausencia del efecto de niveles de procesamiento en sujetos autistas. Esta característica produce que los niños no se beneficien del buen funcionamiento de la memoria semántica para mejorar su desempeño en tareas de memoria episódica. Como se describe más adelante, Mottron y cols (2001) no encontraron diferencias en la evocación al utilizar claves fonológicas (superficiales) o semánticas (profundas) en la codificación.

Respecto de la *memoria de trabajo*, es necesario diferenciar aquellos hallazgos que corresponden a tareas que evalúan el funcionamiento de la memoria de trabajo de aquellos que hacen referencia a pruebas de memoria de corto plazo verbal o visuoespacial. Para evaluar el funcionamiento de la memoria de corto plazo, se requiere el sostenimiento “pasivo” de información, de manera que la habilidad del paciente en estas pruebas depende, en gran medida, de su amplitud atencional (por ejemplo, en las clásicas tareas de span de dígitos directo, donde el sujeto debe repetir una serie de dígitos en el mismo orden en que se le presentan).

Los trabajos sugieren indemnidad de la memoria de corto plazo verbal y visuoespacial en niños autistas de alto rendimiento y niños con Trastorno de Asperger.

Respecto del funcionamiento de la *memoria de trabajo*, en cambio, los autores consultados sugieren que estos pacientes presentan dificultades cuando se incrementan las demandas de procesamiento debido al tipo de material utilizado y a los requerimientos de la tarea, tanto con material verbal como visuoespacial.

Russell y cols. (1996) encontraron en un grupo de niños autistas rendimiento similar al del grupo control, respecto del repaso articulatorio y el span auditivo (mediante una tarea de span de palabras cortas vs. largas). A continuación utilizaron tres tareas tendientes a investigar el funcionamiento del Ejecutivo Central, en las

que debía realizarse el almacenamiento de información y una tarea cognitiva relevante con la misma información. Las tareas eran:

- conteo de puntos (con una versión fácil –puntos ordenados- y una complicada – puntos desordenados y presencia de distractores-), en la que los niños debían contar los puntos negros presentes en las tarjetas y recordar los resultados para decir luego los resultados de varias tarjetas, en orden.

- encontrar el diferente (con una versión fácil –presencia o no de estímulo en uno de tres casilleros- y una complicada –estímulos en todos los casilleros, de los cuales uno es diferente-), en la que los niños debían señalar el casillero con estímulo en la versión fácil, o con estímulo diferente a los demás en la versión complicada, y recordar las localizaciones para señalar luego las de varias tarjetas, en orden.

- sumas, que es una versión modificada de la tarea de procesamiento de oraciones de Daneman y Carpenter (1980): en este caso se presentan sumas sencillas (en la versión fácil con el resultado presente y en la complicada el niño debía calcularlo) y luego debe recordar los resultados, para decir los de varias sumas de forma ordenada.

Los resultados de estas tareas muestran un rendimiento inferior en los autistas respecto del grupo control tanto en las versiones fáciles como difíciles.

Bennetto, Pennington y Rogers (1996) encontraron indemnidad en medidas clásicas de memoria de corto plazo y memoria de trabajo (Span de dígitos directo e inverso). Sin embargo, al utilizar pruebas que aumentan la demanda de procesamiento (Span de oraciones y Span de conteo), estos autores también encontraron dificultades en los sujetos autistas. Estas tareas requieren que se realice en forma simultánea el almacenamiento de una parte de la información mientras se procesa otra.

Minsheu y Goldstein (2001) encontraron que un grupo de sujetos autistas mostró un rendimiento similar al del grupo control en tareas de span de letras pero significativamente peor en tareas de complejidad creciente de span de palabras y oraciones. Los autores infirieron que el rendimiento en este grupo de pacientes se relacionaba con dificultades para utilizar estrategias de organización de la información.

En otro trabajo, Williams, Goldstein, Carpenter y Minsheu (2005) afirmaron que la memoria de trabajo verbal en autistas de alto rendimiento estaba indemne, basándose en el rendimiento similar al del grupo control, que encontraron en una tarea llamada “N- letras atrás”. En esta prueba los sujetos debían pulsar una tecla cuando escuchaban una letra que era la misma que habían escuchado en N ensayos previos. Los autores plantean que esta tarea no involucra demandas cognitivas complejas, de allí la diferencia de resultados con otros trabajos en los que se evidencian déficits de memoria de trabajo verbal en estos pacientes.

Respecto de la modalidad visuoespacial, los trabajos revisados muestran un patrón de rendimiento similar al descripto para la modalidad verbal.

Griffith y cols. (1999) utilizaron una serie de pruebas llamadas “Tareas de cajas” en las que se requiere que se mantenga actualizada durante un lapso de tiempo la información de qué cajas (en las que se guardaron objetos) fueron ya abiertas, mientras se inhibe ir a una caja o a una localización previamente visitadas. Griffith y cols. asumen que estas tareas son similares a otras utilizadas en monos y en humanos que se supone que evalúan memoria de trabajo espacial. En este trabajo, se comparó el rendimiento de un grupo de niños autistas con el de un grupo control

formado por niños con desórdenes del desarrollo (Síndrome de Down, retardos específicos de lenguaje y retardos cognitivos generales) que no cumplían criterios de Trastorno autista. Los niños autistas rindieron igual que el grupo control en las condiciones de 3 y 6 cajas estáticas y mejor que el grupo control en las tareas de 3 y 6 cajas mezcladas.

Ozzonoff y Strayer (2001) plantean que no existen dificultades de memoria de trabajo en los sujetos autistas, ya que los niños autistas que evaluaron obtuvieron resultados similares a los del grupo control en tres tareas computarizadas, que medían el funcionamiento de este sistema: una tarea de N-ensayos antes (1 ensayo antes o dos ensayos antes), con dos figuras geométricas de color diferente, una tarea de memoria de trabajo espacial (recordar la localización previa en la pantalla en un arreglo circular de una figura presentada luego en forma aislada) y una tarea similar a las Tareas de cajas de Griffith y cols. (1999) pero en versión computarizada. Los autores plantean que las dificultades de memoria de trabajo halladas por otros estudios se deben al tipo de pruebas utilizadas y a la forma de administración (clásica vs computarizada).

En 2006, Silk y cols. utilizaron una tarea de rotación mental para evaluar la memoria de trabajo espacial en un grupo de adolescentes con diagnóstico de Trastorno autista o de Trastorno de Asperger. La tarea consistía en la presentación de formas tridimensionales como estímulos, con un estímulo blanco y cuatro estímulos de prueba presentados por diez segundos. Los sujetos debían presionar un botón para indicar cuál de los estímulos de prueba representaba al estímulo blanco rotado. Los resultados mostraron tiempos de respuesta y precisión similares entre el grupo de pacientes y el grupo control.

Por su parte, Steele y cols. (2007) encontraron reducción de las habilidades de memoria de trabajo en un grupo de sujetos autistas de alto rendimiento, cuando la tarea imponía mayores demandas de procesamiento. Utilizando la versión computarizada de las Tareas de cajas, los autores encontraron dificultades en el rendimiento de los niños autistas respecto del grupo control cuando aumentaba la cantidad de cajas en las cuales había estímulos escondidos.

En resumen, la bibliografía consultada indica que en poblaciones de niños con Trastorno Autista y Trastorno de Asperger no se aprecian dificultades de memoria de corto plazo verbal ni visual. Respecto del procesamiento en memoria de trabajo, en ambas modalidades parecen existir dificultades cuando las tareas requieren mayores demandas de procesamiento.

En relación con los *Sistemas de Representación Perceptual*, varios trabajos estudian la cuestión del priming en autistas, englobándolo bajo el rótulo de memoria implícita. Dado el marco teórico asumido en este trabajo, se revisarán estos hallazgos en el contexto del sistema de representación perceptual (Tulving, 1995).

Los resultados de los trabajos consultados aportan evidencia a favor de la indemnidad del Sistema de Representación Perceptual en sujetos autistas, al menos en referencia a la capacidad de este sistema de disminuir el tiempo necesario para acceder a representaciones tanto de palabras como de dibujos, dada una exposición previa a los estímulos.

Bowler y cols. (1997) utilizaron una tarea de completamiento de palabras en una muestra de pacientes con Trastorno de Asperger. La tarea consistía en una primera

instancia de aprendizaje de una lista de palabras y una segunda instancia (mediada por otras tareas durante un retardo), en la que se presentaban tres letras escritas y los sujetos debían completar con la primera palabra que les viniera a la mente, que comenzara con esa tríada. La mitad de las tríadas correspondían a palabras de la lista presentada previamente y la otra mitad era nueva. Los resultados del trabajo indican efectos de priming similares a los de los sujetos control en la muestra de pacientes con trastorno de Asperger.

Renner y cols. (2000) utilizaron una tarea de priming para evaluar niños autistas de alto rendimiento en comparación con un grupo control de niños con desarrollo normal. La tarea utilizada fue de identificación perceptual con dibujos familiares, simples en blanco y negro. Primero, se proyectaba en una pantalla una serie de dibujos a los niños y se pedía que los nombraran. Luego se realizaba una proyección en períodos muy breves de tiempo (33 o 50 ms) y se pedía a los niños que intentaran identificar los dibujos que veían, de los cuales la mitad correspondían a los vistos previamente y la otra mitad eran nuevos. La hipótesis subyacente a este tipo de tareas es que los dibujos ya vistos serán identificados con mayor rapidez y precisión que los no vistos, dado el tiempo tan breve de exposición al estímulo en la segunda instancia. Los niños autistas mostraron un patrón de rendimiento similar al del grupo control, es decir que no se hallaron dificultades en el funcionamiento del sistema de representación perceptual, evaluado con una tarea de priming de repetición.

En un trabajo posterior, Gardiner y cols. (2003) también encontraron priming preservado en sujetos con Trastorno de Asperger. En este trabajo los autores replicaron en un primer experimento el trabajo de Bowler y cols. (1997) y hallaron los mismo resultados, es decir rendimiento similar entre el grupo de pacientes con Asperger y el grupo control en una tarea de completamiento de palabras. En un segundo experimento presentaron pares de palabras asociadas por el significado que los sujetos debían aprender. Luego de un retardo en el que se realizaron otras tareas, los sujetos veían en una pantalla una de las palabras del par y debían decir la primera palabra relacionada que se les ocurría. La mitad de las palabras correspondían a la lista previa y la otra mitad no. El grupo de pacientes con trastorno de Asperger mostraron rendimiento similar al grupo control en cuanto al efecto de priming conceptual.

En cuanto a la *memoria procedural*, algunos trabajos estudiaron su funcionamiento en poblaciones de autistas, aunque ninguno de ellos lo conceptualiza de ese modo.

En un trabajo diseñado para estudiar el funcionamiento de la amígdala en autistas, Bernier y cols. (2005) usaron un paradigma de condicionamiento del miedo, buscando potenciar una respuesta de sobresalto. Entrenaron al grupo de autistas y a un grupo control mediante la presentación asociada de un estímulo condicionado (EC) y uno incondicionado. Luego del entrenamiento (y la presentación de otras fases de control), se realizó la presentación conjunta del EC y un estímulo que genera sobresalto. Los resultados indican que no existen diferencias en la potenciación de la respuesta de sobresalto luego del condicionamiento, entre el grupo de autistas y el grupo control. Es decir, que la habilidad para desarrollar asociaciones entre estímulos condicionados e incondicionados y utilizar esta asociación para modular respuestas (en este caso de

sobresalto) no se altera en los sujetos autistas. En el marco del modelo de sistemas de memoria (Tulving, 1995), estos resultados indican que no existen dificultades de memoria procedural en sujetos autistas, al menos en lo referente a aprendizajes asociativos.

En un trabajo que, como algunos otros, utiliza el paradigma del condicionamiento clásico con fines pedagógicos, Grindle y Remington (2005) entrenaron a niños autistas para que identificaran emociones de personas en fotografías (basándose en la expresión facial y el lenguaje corporal) en respuesta al nombre de la emoción. Los autores encontraron diferencias significativas en el aprendizaje de los niños cuando se utilizó una señal previa (de alerta para atender a las fotografías) o posterior (de refuerzo positivo cuando la identificación era correcta) en relación a la ausencia de señales. Es decir que, nuevamente, se plantea evidencia en favor de una capacidad intacta de los autistas para establecer asociaciones entre estímulos.

También con fines pedagógicos, se entrenó a un niño autista para que aumentara el tiempo de mirar libros y disminuyera el tiempo de pasividad, mientras que en otro se realizó un entrenamiento para que tres niños jugaran más con juguetes y disminuyeran las estereotipias, utilizando paradigmas de reforzamiento condicionado con premios verbales y de golosinas o galletas. Los resultados indicaron, en ambos, reducción del tiempo de pasividad y de la presencia de estereotipias en favor del tiempo dedicado a observar libros o jugar con juguetes, según el caso (Nuzzolo-Gomez y cols, 2002). Nuevamente, se observaron habilidades intactas de aprendizaje, en este caso condicionado, en los sujetos autistas estudiados.

Los resultados indican que los niños autistas muestran buena capacidad de aprendizaje condicionado y asociativo. Este tipo de aprendizaje es incluido por Tulving (1995) como una de las habilidades que conforman el sistema de memoria procedural.

La *memoria episódica* es, por lejos, el sistema más estudiado en poblaciones de autistas. Bennetto, Penington y Rogers (1996) evaluaron un grupo de autistas con un conjunto de tareas que estaban destinadas a determinar la similitud en el patrón de alteraciones de esta población con el de los pacientes con alteraciones disecutivas. Los resultados descriptos en este trabajo indican alteraciones en el recuerdo del orden temporal e incapacidad para mantener el contexto de la información (errores de fuente). El recuerdo del orden temporal requiere la organización de distintos recuerdos y la retención de las relaciones temporales que hay entre ellos. El déficit en la memoria de fuentes se determina porque los autistas presentaron más errores de intrusión (de la lista anterior) que los sujetos control.

Monitorear la fuente de una información se supone que depende de la memoria episódica. Este monitoreo está dado por la capacidad de determinar cuál es el contexto del cual provienen los recuerdos (momento, lugar, situación, etc., en el que se produjo la codificación de esa información).

A diferencia de lo hallado por Bennetto y cols. (1996) respecto de la presencia de errores de fuente en el recuerdo de listas de palabras, Farrant, Blades y Boucher (1998) encontraron buen monitoreo de fuentes en una población de niños autistas. Específicamente estudiaron el monitoreo realista, es decir la capacidad de distinguir recuerdos generados interna o externamente. Los primeros se identificarían porque,

comparados con los externos, están más asociados a información sobre las operaciones cognitivas que se requirieron cuando se generó ese recuerdo, mientras que los recuerdos generados externamente incluirían más información sensorial y espacio - temporal que los primeros. En este trabajo, los autores evaluaron el monitoreo realista con la siguiente tarea: en una primera instancia, los niños y el evaluador debían seguir instrucciones grabadas en las cuales se indicaba quien debía repetir en voz alta una palabra; en la segunda instancia, una tarea de reconocimiento, los niños debían decir si habían escuchado antes una palabra y quién la había repetido. Los resultados no mostraron diferencias de rendimiento entre el grupo de niños autistas y el grupo control.

También con la intención de evaluar el monitoreo de la fuente, Russell y Jarrod (1999) encontraron, entre otras cosas, dificultades en un grupo de autistas para determinar si una acción (colocar una tarjeta en una posición) fue realizada por ellos o por otros.

Millward y cols. (2000) examinaron la naturaleza específica de las alteraciones de memoria que tienen los individuos con autismo con relación a los eventos personales. El objetivo fue explorar la memoria para eventos experimentados personalmente y eventos observados experimentados por otra persona. Con este objetivo, usaron el siguiente diseño: llevaban a los niños, solos o de a dos, a dar un paseo predeterminado y pasaban por determinados lugares, en los que realizaban determinadas tareas (por ejemplo: en la plaza, jugar con una pelota). Al regreso, les hacían preguntas referidas al paseo, de manera de evaluar la capacidad de evocación de los eventos. Las preguntas se referían a los eventos experimentados por los niños solos (en la condición en la que llevaban a un solo niño) o a los eventos experimentados por ellos y sus compañeros (en la condición en la que llevaban dos niños a pasear). En esta última condición, un niño realizaba la acción y otro observaba, nunca ambos realizaban la misma acción. Encontraron mejor recuerdo de eventos observados experimentados por otra persona que de eventos experimentados por sí mismos. Los niños del grupo control mostraron el patrón contrario de recuerdo. Los autores discuten, entre otras, la propuesta de Wheeler y cols. (1997), quienes postularon que el recuerdo de eventos experimentados personalmente requiere la forma mas alta de conciencia, llamada *conciencia autoconsciente*, la cual es altamente dependiente de la conciencia de sí mismo. Por lo tanto, los individuos con pobre nivel de desarrollo de conciencia de sí mismo deberían subsecuentemente tener alteraciones para recordar eventos experimentados personalmente.

Aunque la muestra utilizada fue de personas adultas con autismo, los resultados hallados por Bowler, Gardiner y Grice (2000) se considerarán ya que aportan datos interesantes para la comprensión del funcionamiento de la memoria episódica en autistas. Estos autores reportaron alteraciones de memoria episódica en adultos con Síndrome de Asperger. Particularmente, el diseño de la prueba utilizada permitía poner en evidencia si el sujeto en una tarea de reconocimiento, reconocía las palabras por “recuerdo” o por “conocimiento”,¹ es decir chequeaban la conciencia

¹ Los participantes debían decir si la palabra ya había sido presentada previamente o no, y si la respuesta era afirmativa, debían aclarar si la recordaban (lo cual conllevaba mas información además de que la palabra formaba parte de la lista), o si simplemente sabían que la habían visto previamente.

autonoética respecto del reconocimiento de cada ítem. Los resultados mostraron que el grupo de pacientes con Asperger rindieron igual que los controles en cuanto a la cantidad de palabras reconocidas, pero tuvieron mas cantidad de respuestas de reconocimiento por “conocimiento” que por “recuerdo” respecto del grupo control, lo que indica, según los autores, alteración moderada de la memoria episódica en individuos con Síndrome de Asperger, ya que el reconocimiento por “recuerdo” se encuentra alterado en estos pacientes. Ese tipo de reconocimiento refleja conciencia autonoética, considerada elemento central de la memoria episódica.

Mottron, Morasse y Belleville (2001) encontraron que un grupo de autistas de alto rendimiento no se beneficiaba de claves semánticas para la recuperación, lo que es interpretado por los autores como ausencia de beneficio del principio de niveles de procesamiento.

Francesca Happé (1999) describió dificultades para la evocación de material verbal, con la característica de que los autistas, a diferencia del grupo control, no muestran beneficio del contexto (por ejemplo, semántico) para la evocación.

Minsheu y Goldstein (2001) pusieron en evidencia dificultades para la evocación inmediata y diferida de una lista de palabras, de historias y de una figura compleja. Los autores vinculan estas dificultades a déficits en la utilización de estrategias de organización de la información.

En un trabajo anterior, Renner, Klinger y Klinger (2000) también plantearon que los autistas utilizan estrategias de organización diferentes a las encontradas en sujetos normales para la codificación y recuperación de información. Los resultados de las pruebas administradas indican que los autistas recuerdan la misma cantidad de palabras de una lista que los niños normales, pero muestran un patrón de evocación diferente. Los niños autistas no presentan efecto de primacía, es decir muestran efectos de posición serial diferentes a los encontrados en poblaciones normales.

Ben Shalom (2003) analiza una serie de trabajos y concluye que existe una alteración limitada al sistema de memoria episódica en autistas, con indemnidad del resto de los sistemas y relaciona esta alteración con un sistema neuroanatómico límbico-prefrontal, que se encontraría afectado en sujetos autistas.

En síntesis, hasta aquí se puede concluir que los sistemas de memoria procedural y semántica y el sistema de representación perceptual parecen funcionar en los niños de las muestras estudiadas (autistas y Asperger) de manera similar a los de los grupos control, formados por niños con desarrollo normal.

La capacidad de memoria de corto plazo verbal y visuoespacial, no parece encontrarse afectada en las poblaciones en cuestión, pero puede describirse una dificultad para el procesamiento en memoria de trabajo tanto verbal como visuoespacial, en especial cuando se utilizan tareas que requieren mayores demandas de procesamiento al sistema.

Ejemplo de respuesta por recuerdo: Frente al blanco “Clarinete”, la explicación “Pensé en alguien tocando el clarinete” o “Yo tocaba el clarinete en la escuela por lo que me llamó la atención esa palabra”.

Ejemplo de respuesta por conocimiento: Frente a cualquier blanco, la explicación “No puedo recordar nada más sobre esa palabra” o “Simplemente sé que estaba allí”.

El sistema de memoria episódica parece ser el más afectado en las muestras de niños autistas y con Trastorno de Asperger, en relación con niños con desarrollo normal.

Algunas teorías explicativas

La tríada “debilidad de la coherencia central”, “disfunciones ejecutivas” y “déficits en el mecanismo de teoría de la mente” se incluye frecuentemente en los trabajos sobre autismo, cuando se intentan explicar las alteraciones que subyacen al funcionamiento cognitivo de estos niños. Respecto del funcionamiento de la memoria, estas teorías permiten comprender algunas de las características de su funcionamiento en estas poblaciones.

Coherencia central y memoria

La **coherencia central** se refiere a la tendencia natural de procesar la información que ingresa en su contexto, es decir, organizar la información en significados de mayor nivel, a menudo a expensas de la memoria de los detalles. Por ejemplo, la esencia de una historia es evocada fácilmente, mientras que los detalles se retienen con esfuerzo y se pierden rápidamente (Happé, 1999). La tendencia a conectar partes de un estímulo de manera de integrar esas partes en una estructura más general implica coherencia central. La coherencia central postula un nivel de integración multimodal. La debilidad de la coherencia central implicaría dificultades para la integración de estímulos de diferentes modalidades.

Los sujetos autistas suelen realizar un procesamiento enfocado en los detalles, de manera que las características se perciben y se retienen a expensas de la configuración global y el significado contextualizado, por lo que se infiere debilidad de la coherencia central en sujetos autistas.

Desde el punto de vista clínico, se observa que los autistas tienen una preocupación por detalles y partes, y dificultades para extraer la esencia o la configuración general. La coherencia central débil predice buen rendimiento en tareas en las que resulte ventajoso dirigir la atención a la información local, y rendimiento pobre en tareas que requieran el reconocimiento del significado global o la integración de estímulos en el contexto (Happé, 1999).

La debilidad de la coherencia central de los autistas, se pone en evidencia en el rendimiento en tareas de memoria, donde se observa poco beneficio de la organización, las relaciones o las claves semánticas para el recuerdo, en comparación con controles normales.

En 2001, Mottron, Morasse y Belleville evaluaron la memoria episódica de niños y adultos autistas de alto rendimiento, focalizando en los procesos de codificación y recuperación. Administraron una tarea en la que se comparaba evocación libre y evocación con claves, con o sin estrategias de codificación específicas. La tarea inducía estrategias de codificación y recuperación semántica (profunda) o silábica (superficial), permitiendo la evaluación de sus respectivos roles en el rendimiento en la evocación.

Respecto de la codificación, recibir orientación semántica durante este proceso, determinó mejor evocación libre que recibir orientación silábica o no recibir orientación alguna, tanto para los autistas como para los controles.

En cuanto al proceso de recuperación, en los individuos normales la utilización de claves semánticas permitió mejor evocación que la de claves silábicas, mientras que en los autistas no se observaron diferencias en la evocación con claves semánticas o silábicas.

El hecho de que los autistas no obtengan mayor beneficio para la evocación de las claves semánticas que de las fonológicas es interpretado por los autores como evidencia de que las personas con autismo se benefician igualmente con las claves superficiales (silábicas) que con las profundas (semánticas). Este rendimiento se explica como ausencia de beneficio por parte de los autistas del principio de *niveles de procesamiento*. Luego, se infiere que esta forma de funcionamiento es compatible con la interpretación semántica de la hipótesis de la **coherencia central débil**, entendida como una tendencia hacia un procesamiento de menor nivel (en este caso, fonológico) en vez de uno de mayor nivel (en este caso, semántico).

Beversdorf y col. (2000) estudiaron a un grupo de autistas adultos de alto rendimiento comparado con un grupo control. Utilizaron un test de falsas memorias, en el que se requiere el reconocimiento de palabras luego de la presentación de una lista de palabras relacionadas semánticamente o por coocurrencia frecuente. En la lista de reconocimiento, se incluye una palabra índice que no es parte de la lista escuchada previamente pero que, por relación semántica o de coocurrencia con las palabras de la lista, induce un falso reconocimiento en sujetos normales.

Los sujetos autistas rindieron mejor que los controles en esta tarea, dado que discriminaron los ítems verdaderos de los ítems falsos, índice significativamente mejor. Según los autores, este rendimiento es acorde con la teoría de coherencia central débil o uso disminuido del contexto para comprender el ambiente en autismo. Con el uso disminuido del contexto, los autistas son menos susceptibles a que las influencias de las palabras relacionadas asociativamente (frecuencia de coocurrencia) y semánticamente (similar en significado) induzcan reconocimiento ilusorio de ítems índice no presentados en la lista de palabras.

En 1999, Francesca Happé publicó un interesante trabajo en el que plantea al autismo como un estilo y no déficit cognitivo, caracterizado por la tendencia a la debilidad en la coherencia central. El trabajo plantea que este estilo de procesamiento local también sería característico de los familiares de los individuos con autismo y formaría parte del fenotipo extendido de este desorden genético. Los parientes de los autistas se beneficiarían, en muchos casos, de este tipo de procesamiento enfocado en los detalles. En este trabajo se recopilan hallazgos de diferentes estudios como evidencias de coherencia central débil en autismo. Respecto de la memoria, cita evidencias de trabajos que sostienen que los autistas no obtienen el beneficio usual del significado en tests de memoria. Mientras que los controles evocan oraciones mejor que listas de palabras sin conexión, esta ventaja se encuentra muy disminuida en el grupo de autistas. Los autistas no hacen uso ni de las relaciones semánticas ni de las relaciones gramaticales en la memoria. También presenta evidencia de buena memoria palabra por palabra pero dificultades para evocar la esencia de historias escuchadas.

En síntesis, la debilidad en la coherencia central postulada en sujetos con autismo es compatible con las dificultades en el procesamiento mnésico, presentes en esta población. Estas dificultades se ponen en evidencia cuando la posibilidad de armar una estructura coherente de relaciones entre los estímulos (semánticas, gramaticales, etc.) permite un rendimiento más adecuado, según lo demuestra la performance en las tareas de los sujetos control.

Funciones ejecutivas y memoria

Las **Funciones ejecutivas** engloban un rango de capacidades de alto nivel necesarias para el control de acciones, especialmente en contextos o situaciones nuevas. La planificación y monitoreo del comportamiento, el cambio de set, la inhibición de acciones automáticas y el sostenimiento de la información en memoria de trabajo, se incluyen entre las funciones ejecutivas. Las disfunciones ejecutivas se presume que reflejan anormalidades prefrontales (Russell, 2000).

En autismo, se ha postulado una disfunción ejecutiva subyacente que afecta al rendimiento en diversos dominios; especialmente se plantean dificultades de planificación y para el cambio de set de información o categorías. Según Pennington y cols. (2000), “los individuos autistas padecen una alteración muy grave y temprana de la planificación de comportamientos complejos originada por un déficit severo en la memoria de trabajo. Dado que este déficit aparece en un momento muy temprano del desarrollo, no sólo afecta a la planificación de la conducta, sino también a la adquisición y al uso de conceptos que requieren la integración de información en un contexto a lo largo del tiempo”.

El funcionamiento normal de la memoria requiere de la participación de diversas funciones ejecutivas. Esto se pone en evidencia cuando se estudia el patrón de rendimiento en tareas de memoria de pacientes con lesiones frontales, que, a su vez, muestran alteraciones en mediciones de funciones ejecutivas. Al evaluar la memoria de estos pacientes, se observa un perfil específico de rendimiento, dado por déficits en tareas que exigen la organización, monitorización o secuenciación de información, entre ellas las que miden el recuerdo del orden temporal, la memoria de fuentes y la evocación libre. Normalmente, los pacientes con patologías frontales no presentan alteraciones en el aprendizaje de información nueva, ni en tareas de reconocimiento, pero sí dificultades para la recuperación de la información, es decir que la evocación libre no es buena, pero mejora sustancialmente al proveer claves o al ser evaluada por reconocimiento, mostrando que la información se encuentra almacenada (Russell, 2000).

La hipótesis de la disfunción ejecutiva en el autismo supone que ésta debe observarse en diversos dominios cognitivos. Para comprobar la existencia de un patrón semejante al de los pacientes frontales, Bennetto y cols. (1996) evaluaron a adolescentes autistas de alto rendimiento en tareas de memoria y funciones ejecutivas, comparados con un grupo control.

Para evaluar la memoria utilizaron las siguientes pruebas: Orden temporal versus memoria de reconocimiento, California Verbal Learning Test (CVLT), Memoria de trabajo -Span de oraciones, Memoria de trabajo -Span de conteo.

La evaluación de funciones ejecutivas se realizó con las siguientes pruebas: Wisconsin Card Sorting Test y Torre de Hanoi, en las que los autistas mostraron alteraciones.

De los resultados obtenidos en la evaluación de memoria, los autores concluyen que los autistas exhiben un patrón de disfunciones de memoria semejante al observado en pacientes con lesiones frontales, que incluye alteraciones en el recuerdo del orden temporal e incapacidad para mantener el contexto de la información aprendida (evidenciado por la presencia de errores de fuente). Los sujetos autistas presentaron un déficit diferencial en el recuerdo del orden temporal, en comparación con la capacidad de reconocimiento. El recuerdo del orden temporal requiere de la organización de distintos recuerdos y la retención de las relaciones temporales que hay entre ellos.

En los ensayos de aprendizaje del CVLT, los autistas mostraron curvas de aprendizaje más planas que el grupo control. Los autores plantean que este resultado puede reflejar una menor capacidad de los autistas para hacer uso de una organización o planificación estratégica en el recuerdo.

Dado que cometieron más errores de intrusión (de la lista anterior) que los sujetos control en los ensayos de recuerdo, pareciera existir un déficit en la memoria de fuentes. En el ensayo de reconocimiento, los autistas aceptaban más cantidad de ítems falsos como verdaderos (falsos positivos) que los sujetos del grupo control, especialmente ítems semánticamente parecidos a los de la lista vigente, mientras que no aceptaban ítems no relacionados. Este patrón de errores podría indicar que la exposición a las palabras sirve para activar las categorías semánticas apropiadas, pero que son incapaces de emplear el contexto de la tarea para desactivar las palabras inapropiadas.

Teoría de la mente y memoria

El concepto **Teoría de la mente** hace referencia a la capacidad de inferir estados mentales (creencias, deseos, intenciones, imaginación, emociones, etc.) en los otros y en uno mismo. Tener esta habilidad implica ser capaz de revelar los contenidos de la propia mente y la de los otros (Baron-Cohen, 2001). Es una habilidad que permite inferir lo que otros piensan (o creen o desean) de manera de poder explicar o predecir su comportamiento. La dificultad para inferir el contenido mental de otros se plantea como una de las características cognitivas centrales del espectro autista.

Algunos autores plantean la necesidad de la existencia de un vínculo entre el desarrollo del sistema de memoria episódica y el del mecanismo de teoría de la mente (Perner, 2000). En cuanto a la relación entre funcionamiento de la memoria y alteraciones en el mecanismo de teoría de la mente en autismo, los trabajos se limitan exclusivamente a especulaciones anatómicas relacionadas con estructuras o circuitos comunes para ambas funciones (para ampliar, ver, por ejemplo, Blair y cols., 2002). No se encontraron trabajos que estudien el funcionamiento de la memoria en niños autistas y den explicaciones acerca del mismo basadas en la alteración en el mecanismo de teoría de la mente como causa subyacente de ese patrón de rendimiento.

Otras perspectivas teóricas

En contra de la hipótesis de la teoría de las funciones ejecutivas, según la cual los déficits de memoria en autismo son secundarios a disfunción ejecutiva, hay

trabajos que sostienen que las alteraciones de memoria en autismo son uno de múltiples déficits primarios coexistentes (Minshew y cols., 1997). Respecto de la memoria, Minshew y Goldstein (2001) realizaron la evaluación de un grupo de autistas de alto rendimiento y un grupo control, partiendo de la hipótesis de la existencia de una relación entre la complejidad de la información y la función de la memoria.

En este estudio, con la aplicación del CVLT se observó que el grupo de autistas aprendió peor desde el principio de la tarea, pero con la misma tasa que los controles en relación con la línea de base. Estos hallazgos proveen evidencia de déficits leves de memoria para palabras relacionadas semánticamente en autistas, consistente con el uso menos eficiente de la estructura semántica como soporte de memoria. No se observó que los pacientes tuvieran dificultades para organizar las palabras semánticamente (no encontraron diferencias significativas en la proporción de agrupación semántica entre autistas y controles), sino para hacer uso de esa organización al nivel de los individuos normales de manera de mantener la evocación. Según los autores, este hallazgo es consistente con el ya descrito por Tager-Flusberg (1991) acerca de que los autistas de alto rendimiento codifican el significado de las palabras pero no hacen un uso eficiente de eso para la evocación.

En otras dos tareas (pares asociados y memoria de corto plazo de tres palabras), que implican muy poca o ninguna demanda de estrategias de organización, este trabajo no encontró diferencias de rendimiento entre autistas y controles.

Tomados en su conjunto, estos hallazgos sugieren que las habilidades de memoria asociativa están intactas y las palabras son codificadas semánticamente, pero los autistas usan el significado de manera menos eficiente, resultando en una ineficiencia general para el aprendizaje de palabras relacionadas semánticamente. Los hallazgos de este trabajo, entonces, apoyan la hipótesis de que el rendimiento mnésico de los autistas empeora progresivamente al aumentar la complejidad del material.

En una tarea de memoria visual, el aprendizaje de laberintos, los autistas requirieron significativamente mayor cantidad de ensayos que los sujetos del grupo control para el aprendizaje de los de mayor complejidad, mientras que en los iniciales (de menor complejidad) la cantidad de ensayos requeridos fue la misma para ambos grupos. Por lo tanto, los autores plantean que, en el dominio visual, las alteraciones de memoria aumentan con el aumento de la complejidad del estímulo.

En una tarea que pone en juego el incremento de la complejidad semántica (Span de aprehensión de letras, palabras y oraciones) los autistas rindieron igual que los controles en la tarea de menor organización semántica y significativamente peor que los controles en secuencias de palabras y directivas orales (los controles tuvieron rendimientos similares en las tres tareas, mientras que los autistas rindieron progresivamente peor con el incremento de la complejidad semántica). Se observó, por lo tanto, un patrón similar al hallado con material visual, en cuanto al aumento de alteraciones con el incremento de la complejidad del material.

De acuerdo con los hallazgos previos, y a los resultados de este trabajo, los autores entienden que puede sostenerse que la disfunción mnésica es universal en autismo y es el producto de una falla en la utilización de estrategias de organización en autistas de alto y bajo rendimiento. Esta alteración de memoria no es de modalidad específica; se vieron alteraciones cualitativamente similares en la modalidad auditiva y visual.

La falla en la codificación de información puede contribuir a las disfunciones en los dominios social, comunicacional y de razonamiento.

Según el patrón de alteraciones encontrado, la memoria de los autistas podría mejorar si se reduce el monto de información que se presenta, se simplifica la información o se incrementa el tiempo de procesamiento.

En este trabajo, se sostiene la hipótesis acerca de la existencia de múltiples déficits primarios coexistentes en autismo, uno de los cuales involucra al dominio de la memoria (Minschew y cols., 1997), y que contrasta con la hipótesis de disfunción ejecutiva primaria en autismo (Russell, 2000). Esta postura se ve favorecida por estudios que indican que las alteraciones en funciones ejecutivas no son universales en el autismo.

4. Conclusiones

La revisión de investigaciones permite sostener que no existe síndrome amnésico puro en autistas de alto rendimiento ni en niños con Trastorno de Asperger, a diferencia de lo que proponían los trabajos de Boucher (Boucher y Warrington, 1976; Boucher, 1981) en los años 70. Los niños autistas muestran rendimientos similares al de los niños con desarrollo normal en tareas de evocación libre, mientras que los pacientes con síndrome amnésico puro tienen un patrón de rendimiento diferente ya que no pueden almacenar nueva información, por lo que presentan rendimiento deficitario tanto en tareas de evocación como de reconocimiento de información verbal y visual. Respecto de la capacidad de evocación libre en niños autistas, algunos trabajos refieren un patrón particular de evocación dado por ausencia del efecto de primacía (Renner y cols., 2000), mientras que otros describen efectos de primacía y recencia comparables a los de los grupos control (Motttron y cols., 2001).

Puede concluirse que los sistemas de memoria procedural y de representación perceptual funcionan de manera similar en las poblaciones estudiadas que en niños con desarrollo normal.

En cuanto al sistema de memoria semántica, los hallazgos dan cuenta de un funcionamiento normal; sin embargo, algunos trabajos sugieren que existiría una relación anómala de este sistema con el de memoria episódica (Toichi y Kamio, 2002; Motttron y cols., 2001), por la cual los sujetos autistas no obtendrían el beneficio de la consulta al sistema de memoria semántica para lograr un funcionamiento más eficaz de la memoria episódica.

Respecto del procesamiento a corto plazo, los estudios revisados muestran que los niños autistas presentan buenas habilidades de sostenimiento de información verbal y visual en memoria de corto plazo y buen procesamiento de dicha información en memoria de trabajo, pero exhiben rendimientos disminuidos en tareas que requieren el funcionamiento de este sistema cuando se incrementan las demandas de procesamiento.

Los estudios revisados que se refieren a la memoria episódica describen dificultades de procesamiento con el aumento en la complejidad de la información,

lo que requiere habilidades de organización que parecen afectadas en niños autistas y con Trastorno de Asperger. El recuerdo del orden temporal, el monitoreo de fuentes y la implicación personal en el evento, es decir la capacidad de autoconciencia, son elementos de la memoria episódica que se describen como alterados en las poblaciones en cuestión.

La hipótesis de la debilidad en la coherencia central en autismo parece una explicación plausible para el desempeño característico de los niños autistas en tareas de memoria episódica, en las cuales la capacidad de organizar la información en un contexto otorga beneficios de los cuales no parecen beneficiarse estos niños.

No puede descartarse, sin embargo, la hipótesis de disfunción ejecutiva en autismo para explicar el funcionamiento mnésico de estos niños, ya que estas alteraciones podrían explicar el patrón descrito de rendimiento en tareas de memoria episódica, respecto al recuerdo del orden temporal y al monitoreo de fuentes. También podrían encontrar alguna explicación en esta hipótesis las dificultades en tareas de memoria de trabajo, aunque sólo se presentaron con el aumento de las demandas de procesamiento.

Más allá de las explicaciones teóricas, el funcionamiento de la memoria en estos niños tiene características particulares que deben ser conocidas y tenidas en cuenta a la hora de programar sus tratamientos y programas educativos.

Bibliografía

- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4 ed.* Washington: APA. Coordinador de la edición española: Valdés M. Barcelona: Masson; 1995.
- Baddeley, A. y Hitch, G. (1974). Working Memory. En G. Bower. (Ed.). *The psychology of learning and motivation.* (pp.47-90). New York: Academic Press.
- Baron-Cohen, S. (2001). Theory of mind and autism: a review. *Special Issue of the International Review of Mental Retardation*, 23, 169.
- Ben Shalom, D. (2003). Memory in autism: Review and synthesis. *Cortex*, 39, 1129-1138
- Bennetto, L; Pennington, B.F. y Rogers, S.J. (1996). Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 67, 1816-1835.
- Bernier. R.; Dawson, G.; Panagiotides, H. y Webb, S. (2005). Individuals with autism spectrum disorder show normal responses to a fear potential startle paradigm. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(5), 575-583.
- Beversdorf, D.Q.; Smith, B.W.; Crucian, G.P.; Anderson, J.M.; Keillor, J.M.; Barrett, A.M.; Hughes, J.D.; Felopulos, G.J.; Bauman, M.L.; Nadeau, S.E. y Heilman, K.M. (2000). Increased discrimination of "false memories" in autism spectrum disorder. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(15), 8734-8737.
- Blair, R.J.R.; Frith, U.; Smith, N.; Abell, F. y Cipolotti, L. (2002). Fractionation of visual memory: agency detection and its impairment in autism. *Neuropsychologia*, 40, 108-118.

- Boucher, J. y Warrington, E. K. (1976). Memory deficits in early infantile autism: some similarities to the amnesic syndrome. *British Journal of Psychology*, 67(1), 73-87.
- Boucher, J. (1981). Immediate free recall in early childhood autism: Another point of behavioural similarity with the amnesic syndrome. *British Journal of Psychology*, 72, 211-215.
- Bowler, D.M.; Matthews, N.J. y Gardiner, J.M. (1997). Asperger's syndrome and memory: Similarity to autism but not amnesia. *Neuropsychologia*, 35(1), 65-70.
- Bowler, D.M.; Gardiner, J.M. y Grice, S.J. (2000). Episodic memory and remembering in adults with Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(4), 295-304.
- Daneman, M. y Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Farrant, A.; Blades, M. y Boucher, J. (1998). Source monitoring by children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(1), 43-50.
- Gardiner, J.M.; Bowler, D.M. y Grice, S.J. (2003). Further evidence of preserved priming and impaired recall in adults with Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(3), 259-269.
- Griffith, E.M.; Pennington, B.F.; Wehner, E.A. y Rogers, S.J. (1999). Executive functions in young children with autism. *Child development*, 70(4), 817-832.
- Grindle, C. y Remington, B. (2005). Teaching children with autism when reward is delayed. The effects of two kinds of marking stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(6), 839-850.
- Happé, F. (1999). Autism: cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences*, 3(6), 216-222.
- Millward, C.; Powell, S.; Messer, D. y Jordan, R. (2000). Recall for self and other in autism: Children's memory for events experienced by themselves and their peers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(1), 15-28.
- Minschew, N.J.; Goldstein, G. y Siegel, D.J. (1997). Neuropsychologic functioning in autism: Profile of a complex information processing disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3, 303-316.
- Minschew, N.J. y Goldstein, G. (2001). The pattern of intact and impaired memory functions in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(8), 1095-1101.
- Mottron, L.; Morasse, K. y Belleville, S. (2001). A study of memory functioning in individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 253-260.
- Nuzzolo-Gomez, R.; Leonard, M.A.; Ortiz, E.; Rivera, C.M. y Greer, R.D. (2002). Teaching children with autism to prefer books or toys over stereotypy or passivity. *Journal of Positive Behaviour Interventions*, 4(2), 80-87.
- Ozonoff, S. y Strayer, D.L. (2001). Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(3), 257-263.
- Pennington, B.F.; Rogers, S.J.; Bennetto, L.; McMahon Griffith, D.; Reed, D.T y Shyu, V. (2000). Pruebas de la validez de la hipótesis de la disfunción ejecutiva en el autismo. En J. Russell. *Autismo como trastorno de la función ejecutiva*. (pp. 139-175). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Perner, J. (2000). Memory and Theory of mind. En E. Tulving y F. Craik. *The Oxford handbook of memory*. (pp 297-311). Cambridge: Oxford University Press.

- Renner, P.; Klinger, L.G. y Klinger, M.R. (2000). Implicit and explicit memory in autism: Is autism an amnesic disorder? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(1), 3-14.
- Russell, J. (2000). *Autismo como trastorno de la función ejecutiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Russell, J.; Jarrold, C. y Henry, L. (1996). Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(6), 673-686.
- Russell, J. y Jarrold, C. (1999). Memory for actions in children with autism: Self versus others. *Cognitive Neuropsychiatry*, 4(4), 303-331.
- Silk, T.J.; Rinehart, N.; Bradshaw, J.L.; Tonge, B.; Egan, G.; O'Boyle, M.W. y Cunnington, R. (2006). Visuospatial processing and the function of prefrontal-parietal networks in autism spectrum disorders: A functional MRI study. *American Journal of Psychiatry*, 163(8), 1440-1443.
- Steele, S.D.; Minshew, N.J.; Luna, B. y Sweeney, J.A. (2007). Spatial working memory deficits in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(4), 605-612.
- Tager-Flusberg, H. (1985a). The conceptual basis for referential word meaning in children with autism. *Child Development*, 56, 1167-1178.
- Tager-Flusberg, H. (1985b). Basic level and superordinate level categorization by autistic, mentally retarded, and normal children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 450-469.
- Tager-Flusberg, H. (1991). Semantic processing in the free recall of autistic children: Further evidence of a cognitive deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 417-430.
- Toichi, M. y Kamio, Y. (2001). Verbal association for simple common words in high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(5), 483-490.
- Toichi, M. y Kamio, Y. (2002). Long-term memory and levels of processing in autism. *Neuropsychologia*, 40, 964-969.
- Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? En M. Gazzaniga (Ed.). *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge M.A.: MIT Press.
- Wheeler, M.A.; Stuss, D.T. y Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121(3), 331-354.
- Williams, D.L.; Goldstein, G.; Carpenter, P. y Minshew, N.J. (2005). Verbal and spacial working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(6), 747-756.