

ISSN: 1668-7477

Anuario de Proyectos e Informes de Becarios de Investigación

Año 2011

*Volúmen
7*

*Escuela de Becarios
Secretaría de Investigación y Posgrado
Facultad de Psicología
Universidad Nacional de Mar del Plata*

Anuario de Proyectos e Informes de Becarios de
Investigación de la Facultad de Psicología
de la Universidad Nacional de Mar del Plata

Año 2010

Decano: Dr. Orlando Callo
Vice-Decana: Lic. Alicia Zanghellini
Secretaria de Investigación y Posgrado: Mg. María Cristina Belloch
Secretario Académico: Lic. Alicia Zanguellini
Secretario de Coordinación: Lic. Alejandra Ané
Secretaria de Extensión y Transferencia: Lic. Hugo Martínez Álvarez
Coordinadora de Escuela de Becarios: Dra. Patrica Weissmann

Escuela de Becarios
Secretaría de Investigación y Posgrado
Facultad de Psicología
Universidad Nacional de Mar del Plata

Comité Editorial:
Mg. María Laura Andrés
Dra. Lorena Canet-Juric

Complejo Universitario - Funes 3250
Cuerpo V - Nivel III - (7600) Mar del Plata
Buenos Aires - Argentina
Tel: (0223) 4752266 - e-mail: psisecoo@mdp.edu.ar
URL: <http://www.mdp.edu.ar/psicologia/>

MEMORIA DE TRABAJO Y PROCESOS DE INHIBICIÓN EN NIÑOS DE 6, 8 y 10 AÑOS DE EDAD

Lorena Canet Juric *

Directora: Dra. Débora I. Burin
Co-directora: Dra. Isabel Introzzi

Becaria Posdoctoral CONICET
Centro de Investigación en Metodología, Educación y Procesos Básicos
Facultad de Psicología – UNMDP

Resumen

Desde el modelo de Engle y cols. (Engle, 2002; Engle, Cantor & Carullo, 1992; Engle & Kane, 2004; Kane, Conway, Hambrick & Engle, 2007) se ha planteado que la capacidad de la memoria de trabajo (MT) se halla relacionada con procesos atencionales / ejecutivos inhibitorios. Hasher y cols. (Hasher Lustig, & Zacks, 2007; Hasher, Tonev, Lustig & Zacks, 2001; Hasher & Zacks, 1988; Zacks & Hasher, 1994) han propuesto tres funciones inhibitorias específicas: acceso, borrado y restricción. Se conoce la MT va aumentando en niños de edad escolar. Para explicar tal aumento se han propuesto varios mecanismos, entre ellos los de inhibición. Sin embargo, pocos estudios han abordado de forma comprensiva los diferentes aspectos del constructo inhibición. Asimismo, la evidencia sobre la relación de la MT y la inhibición en niños es poco concluyente. Por ello, este trabajo tiene por objetivo analizar la relación entre el rendimiento en tareas complejas de MT y el rendimiento en tareas de inhibición de acceso, borrado y restricción en niños de 6, 8 y 10 años de edad. Para ello se administrará a 120 niños de escuelas públicas de la ciudad de Mar del Plata, dos tareas complejas de memoria de trabajo, una tarea de búsqueda visual (que según algunos estudios evalúa la función de acceso), una tarea de priming negativo (para evaluar borrado) y una tarea tipo Stroop (para evaluar restricción). Se espera una correlación significativa y positiva entre el nivel de funcionamiento de la memoria de trabajo y los procesos de inhibición de acceso, borrado y restricción en niños de 6, 8 y 10 años de edad. Los datos de este proyecto pueden ser aplicados al ámbito educacional.

Palabras clave: Memoria de Trabajo- Inhibición- Desarrollo

Fundamentación

La memoria de trabajo (MT) ha sido definida como un conjunto de estructuras y procesos que se ocupan del almacenamiento y el procesamiento concurrente de información *on-line* (Baddeley, 1986; Just & Carpenter, 1992). Es un sistema complejo de capacidad limitada que sostiene, y a la vez impone restricciones al rendimiento en actividades como la lectura, el razonamiento y el cálculo mental (Baddeley, 1986; Just & Carpenter, 1992; Miyake & Shah, 1999; Unsworth, Redick, Heitz, Broadway & Engle, 2009). Las tareas que miden capacidad de MT suelen solicitar el recuerdo serial a corto plazo de una serie creciente de ítems (span o amplitud simple), o pueden requerir dicho recuerdo, pero combinado con una tarea de

* e-mail: canetjuric@mdp.edu.ar

procesamiento concurrente (span complejo o de MT). Por ejemplo, en la tarea clásica de Daneman y Carpenter (1980), los participantes leen un conjunto de oraciones, y tienen que recordar la última palabra de cada oración.

En el modelo de Baddeley y cols. (Baddeley, 1986; Baddeley & Hitch, 1974) las limitaciones en capacidad provienen principalmente de los almacenes de modalidad específica (verbal y viso-espacial). Sin embargo, desde la perspectiva de Engle y cols. (Engle, 2002; Engle, Cantor & Carullo, 1992; Engle & Kane, 2004; Kane, Conway, Hambrick & Engle, 2007) la MT es un sistema de capacidad limitada restringido en cuanto a la cantidad de información activada que puede ser sostenida en el foco de atención. Desde esta perspectiva, estaría compuesta por representaciones de la memoria a largo plazo activadas por encima de un umbral, un sistema atencional /ejecutivo y habilidades de procesamiento como el repaso y la codificación. Las representaciones activadas constituyen los contenidos de la MT. Los recursos atencionales limitados son quienes se encargan de mantener en el foco información relevante para la tarea inhibiendo aquella información irrelevante para la misma (Cowan, 2002; Conway, Kane & Engle, 2003; Engle, 2002; Engle et al., 1992). Sólo un pequeño subconjunto de estímulos son experimentados en el foco de la conciencia o atencional (Kane et al., 2007). Así pues, desde este modelo se plantea que la capacidad de la memoria de trabajo se halla relacionada con procesos atencionales / ejecutivos inhibitorios, ya sea el control de la interferencia en el ingreso de información, el mantenimiento de metas frente a distracciones o la inhibición de respuestas automatizadas o que se imponen al sujeto. Por ejemplo, en relación al control de la interferencia, Engle y cols. (Kane & Engle, 2000; Rosen & Engle, 1998) pidieron a los participantes el recuerdo de listas de palabras aisladas o en pares asociados con y sin condición de interferencia. Mostraron que sólo los sujetos con amplitudes altas de MT poseían dificultades en el acceso al material aprendido aportando evidencia de que las diferencias encontradas en la capacidad de la MT provienen de diferencias en procesos ejecutivos. Estos procesos mantienen en estado accesible las representaciones de los objetivos relevantes para la tarea, respuestas y estímulos en presencia de interferencia por aprendizajes previos, distracción o conflicto de la tarea.

El término inhibición no refiere a un constructo unitario, sino a un rango de procesos (Harnishfeger, 1995; Nigg, 2000). Diversos estudios han tomado varias tareas de inhibición encontrando disociaciones entre las mismas proponiendo la existencia de procesos inhibitorios específicos (Borella, Carretti, Cornoldi & De Beni, 2007; Friedman & Miyake, 2004; Hamilton & Martin, 2005). Hasher y cols. (Hasher Lustig, & Zacks, 2007; Hasher, Tonev, Lustig & Zacks, 2001; Hasher & Zacks, 1988; Zacks & Hasher, 1994) han propuesto *tres funciones inhibitorias específicas: acceso, borrado y restricción*.

Por *acceso* se entiende a la habilidad del sujeto para controlar el ingreso de información irrelevante a la conciencia o foco atencional. Los déficits en el control del acceso se manifiestan en distracciones que interfieren con el procesamiento del estímulo blanco o *target* (información relevante), pues la información irrelevante gana lugar en la conciencia. Gran parte de la evidencia empírica vinculada a la función de control de acceso se ha obtenido a través de estudios de atención selectiva. Los paradigmas de atención selectiva implican la función de control de acceso pues el diseño de este tipo de tareas (p.e. tareas de búsqueda conjunta) requieren de la habilidad del participante para eludir el ingreso de la información irrelevante al foco atencional. En estas tareas se presentan en una hoja gran cantidad de ítems mezclados con el ítem blanco (ej. comparación de patrones de letras). El sujeto debe identificar todas las veces que aparezca el ítem blanco en un tiempo determinado. Tanto en adultos (Treisman & Gelade, 1980; Salthouse, 1996) como en niños (Kail, 1995; de Ribaupierre, 2001) se han detectado un patrón de enlentecimiento en la respuesta de identificación cuando el *target* se presenta frente a estímulos distractores.

Resultados obtenidos en tareas de búsqueda conjunta (tareas de búsqueda visual) (Plude & Doussard-Roosevelt, 1989; Plude & Hoyer, 1986; Scialfa, Esau, & Joffe, 1998) han permitido mostrar que los adultos mayores manifestaron ser más lentos en la identificación del estímulo *target*. En general, en la mayoría de estas tareas se observa que las diferencias se incrementan cuando aumenta el número de distractores (Hommel, Li & Li, 2004) o cuando los *target* y distractores son muy similares (perceptual o semánticamente) (Scialfa et al., 1998; Carlson, Hasher, Connelly & Zacks, 1995; Connelly, Hasher & Zacks, 1991). A pesar de los estudios que han encontrado diferencias asociadas a la edad en la función de control de acceso, estas diferencias no parecen ser tan claras. Por ejemplo, las diferencias desaparecen cuando los *targets* aparecen en localizaciones predecibles por el sujeto (Greenwood, Parasuraman & Haxby, 1993; Plude & Hoyer, 1986) o en tareas de búsqueda en que todos los estímulos son potencialmente *targets* (Kane, Poole, Tuholski, & Engle, 2006). En síntesis, la información sobre los cambios en la función de inhibición de acceso asociados a la edad no parece ser consistente, por lo que resulta necesario no sólo diseñar nuevos estudios vinculados al tema sino también extender este análisis a otros grupos etáreos como la población infantil.

La segunda función inhibitoria refiere al *borrado*, este tipo de inhibición sirve para eliminar información irrelevante del foco de atención. La misma puede haber eludido el control de la función de acceso y sólo posteriormente ha sido reconocida como irrelevante, o también puede ser información que fue relevante en una situación previa pero como consecuencia de cambio en los objetivos ya no lo es más. Esta función generalmente es evaluada mediante tareas que introduzcan en una primera instancia información que de cara al objetivo posterior – generalmente tareas de recuerdo- debe ser eliminada o inhibida (Hasher et al., 2007; Lustig, Hasher & Tonev, 2001; Tipper, 1985).

Por último, la función inhibitoria de *restricción* consiste en la supresión de respuestas preponderantes pero inapropiadas. Esta es la función inhibitoria más estudiada y a la que usualmente se refiere cuando se habla de inhibición (Miyake et al., 2000, entre otros). Esta función se evalúa mediante la supresión activa de una respuesta predominante o automática para dar la respuesta correcta. Existe evidencia de que el rendimiento en estas tareas mejora durante la infancia (Bedard et al., 2002; Kramer, Humphrey, Larish, Logan, & Strayer, 1994). Si bien el modelo de inhibición planteado es aplicado preferentemente a adultos se han reportado datos comportamentales y biológicos que sugieren que la eficiencia inhibitoria está disminuida en adultos mayores, en personas que operan bajo condiciones de fatiga, baja motivación y en niños (Hasher, Zacks & May, 1999).

En resumen, el modelo de Engle y colaboradores considera que una de las principales fuentes de diferencias individuales en MT son procesos atencionales/ejecutivos. El modelo de Hasher y cols. proporcionaría una visión más específica de los mecanismos ejecutivos inhibitorios que intervienen en la MT. La evidencia para ambos modelos proviene de investigaciones en adultos jóvenes y adultos mayores.

Las investigaciones en psicología del desarrollo han mostrado que la capacidad de MT se va incrementando en la niñez (Allalloway & Gathercole, 2005; Barrouillet & Camos, 2001; Bayliss, Jarrold, Gunn & Baddeley, 2003; Case, Kurland & Goldberg, 1982; Chiappe, Hasher & Siegel, 2000; Cowan, 2001; 2002;; Gathercole, Pickering, Ambridge & Wearing, 2004, Hitch, 2002; Towse, Hitch & Hutton, 1998). Por ejemplo Gathercole et al. (2004) encontraron que la capacidad de MT aumentaba entre los cuatro y los quince años. Para ello tomaron diversas medidas de MT, tareas de span complejo, verbales y visuales. Similares resultados se encontraron en nuestro medio con niños entre 6 y 12 años (Injoque-Ricle y Burin, 2007).

A pesar del acuerdo en relación a las modificaciones que experimenta la MT en función de la edad, no sucede lo mismo respecto a los factores que se consideran responsables de estos cambios. Los investigadores han atribuido el incremento en la MT a un conjunto de procesos o habilidades heterogéneos tales como la velocidad de procesamiento (Kail, 1995; Kail & Ferrer, 2007), aumento de la capacidad de almacenamiento (Wilson, Scott & Power 1987), incremento de la eficiencia operacional (Case, 1985) y cambios en factores atencionales o ejecutivos como la inhibición (Bjorklund & Harnishfeger, 1995; Dempster, 1981, 1992; Hasher & Zacks, 1988; Robert, Borella, Fagot, Lecerf & Ribaupierre, 2009). Por ejemplo, Espy y Bull (2005) investigaron relaciones entre procesos atencionales y amplitud de MT en niños de 3 a 6 años divididos en grupos de alta y baja amplitud de MT. Encontraron diferencias entre los niños de alta y baja MT en tareas que requerían control atencional como por ejemplo la activación y desactivación de reglas previamente activadas. Por su parte, de Ribaupierre (2001) estudió la influencia de la velocidad de procesamiento y de la inhibición en la MT en la infancia y la adultez. Para ello administró una medida de velocidad de procesamiento, tres tareas de span de localización espacial y una tarea compleja de amplitud de lectura para evaluar MT, y por último, tres tareas de inhibición como la tarea de Stroop de color-palabra, una tarea de interferencia proactiva y una tarea de priming negativo. En estas últimas tareas se les presentan a los participantes dos estímulos, el atendido y el ignorado. Se les pide que identifiquen el estímulo atendido e ignoren el otro. El efecto se mide en el ensayo que se denomina $n+1$. En este ensayo puede ocurrir que el objetivo sea el estímulo antes distractor, o uno diferente. Los resultados típicos muestran que el tiempo de respuesta es mayor en la condición “antes ignorado” que en la condición control (Tipper, 1985). Todas las pruebas se aplicaron en un estudio transversal a sujetos de 8, 10, 12, 20, 30, 60 y 80 años. Los resultados mostraron que el proceso que más explicaba las diferencias entre niños y adultos era la velocidad de procesamiento, mientras que la inhibición, en general, era la que más explicaba las diferencias entre jóvenes y adultos. También Robert et al. (2009) examinaron si el control inhibitorio y la capacidad de la MT se relacionaban a lo largo de la vida. Para ello realizaron en dos experimentos a grupos de niños, jóvenes y adultos mayores medidas de MT tomando como indicador de inhibición la cantidad de intrusiones realizadas durante la tarea de memoria. En el Exp.1 se constató que los niños tenían menor amplitud que los jóvenes y que además cometían más intrusiones. En un segundo experimento, se aplicó una tarea de amplitud de lectura en que la longitud de las listas variaba según la capacidad real de MT de los individuos. Los resultados indicaron que a mayor demanda de memoria en la tarea la cantidad de intrusiones que se cometía era menor, no encontrándose diferencias en la edad. Además encontraron que los niños producían intrusiones de palabras extrañas a la tarea, hecho que explicaron, en parte, por una posible falla en el acceso de información irrelevante. Este estudio, sin embargo, mide fundamentalmente la función de borrado siendo los niños a quienes se les ha administrado las pruebas mayores de 10 años. Otros estudios documentaron cambios importantes en los procesos de inhibición en edades anteriores a los ocho años. Por ejemplo, en relación a la función inhibitoria de restricción, Davidson, Amso, Anderson y Diamond (2006) encontraron que se producía un incremento constante en la habilidad de inhibición entre los 4 y los 6 años. Becker, Isaac y Hynd (1987) estudiaron el rendimiento en niños de 5 a 12 años en tareas ejecutivas que incluían medidas de inhibición restrictivas, y observaron que los niños de 6 seis años y algunos de 8 años tenían más dificultad en esta tareas que los niños de 10 y 12 años. Concluyeron que hay una transición en el desarrollo que ocurre entre los 6 y los 9 años de edad. Harnishfeger y Pope (1996) investigaron la supresión de estímulos no relevantes mediante la presentación de lista de palabras en niños de primero, tercero y quinto grado y en adultos. A todos se les daba luego de la lista una orden directa de

ignorar o recordar, luego debían recordar todas las palabras aún aquellas que se les había solicitado que ignoraban. Los resultados mostraron que la inhibición de restricción mejoraba gradualmente a lo largo de los años.

En síntesis, la MT va aumentando en niños de edad escolar. Para explicar tal aumento se han propuesto varios mecanismos, entre ellos los de inhibición. Sin embargo, pocos estudios han abordado de forma comprensiva los diferentes aspectos del constructo inhibición. Asimismo, la evidencia sobre la relación de la MT y la inhibición en niños es poco concluyente. Por ello, este trabajo tiene por objetivo analizar la relación entre el rendimiento en tareas complejas de MT y el rendimiento en tareas de inhibición de acceso, borrado y restricción en niños de 6, 8 y 10 años de edad.

Objetivos generales

1) Analizar la relación entre la memoria de trabajo y procesos inhibitorios en niños.

Objetivos particulares

1) Evaluar si existen diferencias asociadas a la edad en los procesos inhibitorios de acceso, borrado y restricción, y en la memoria de trabajo, en una muestra de niños de 6, 8 y 10 años.

2) Evaluar si los procesos inhibitorios (acceso, borrado y restricción) presentan relaciones entre sí, en una muestra de niños de 6, 8 y 10 años.

3) Evaluar si los procesos inhibitorios (acceso, borrado y restricción) presentan relaciones con la memoria de trabajo, en una muestra de niños de 6, 8 y 10 años.

Hipótesis de trabajo

- Existe una correlación significativa y positiva entre el nivel de funcionamiento de la memoria de trabajo y los procesos de inhibición de acceso, borrado y restricción en niños de 6, 8 y 10 años de edad.

- A mayor edad mayor capacidad de la memoria de trabajo.

- A mayor edad menor acceso de información irrelevante para la realización de una tarea

- A mayor edad mayor capacidad de borrado de información que se ha vuelto no relevante para la tarea.

- A mayor edad mayor capacidad de inhibir respuestas que compiten con la adecuada para la tarea.

Metodología

Participantes

Se seleccionarán niños con edades entre 6 y 10 años concurrentes a escuelas de Primaria Básica de la ciudad de Mar del Plata. A través de un muestreo aleatorio simple con reposición de los elementos se seleccionarán 120 sujetos, 30 alumnos de cada EDAD y de cada tipo de escuela. *Criterios de inclusión:* alumnos, con edades entre 6 y 10 años, que no hayan repetido y que no presenten antecedentes de trastornos del aprendizaje, trastornos del desarrollo o psicopatologías.

Procedimiento

Se presentaran a los padres de los niños seleccionados consentimientos informados en donde se informan las pruebas a ser administradas a los mismos, el objetivo de la investigación y se les ofrece un informe del rendimiento del niño. Durante el desarrollo del trabajo se respetaran los principios éticos de la investigación con seres humanos, procurándose las condiciones necesarias para proteger la confidencialidad y actuar en beneficio de los participantes, teniendo

especialmente en cuenta los derechos que amparan a la infancia. Para la toma de datos se trabajará en forma individual con cada niño en un aula de la institución destinada a tal fin.

Método

Para medir MT se usaran dos tareas:

1) tarea de amplitud de cuentas: se tomará la adaptación de Towse y Hitch (1995) del denominado *counting span*, para ello se le presentan al niño una serie de tarjetas que contienen figuras blanco presentadas en un conjunto de distractores de diferente color. La tarea del niño es contar el número de estímulos blanco de cada tarjeta, al final de la serie, se le pide que enuncie el resultado de cada una de las cuentas. El número de tarjetas se incrementa en cada ensayo para determinar la amplitud de cuentas que posee el niño. En la variante de Towse y Hitch cada estímulo target presenta más de una característica distintiva (p.e. forma y color) variando la demanda atencional de la tarea. El máximo de resultados a retener es seis.

2) tarea de amplitud de palabras: perteneciente a la Batería de Evaluación de MT (AWMA) adaptada al español (Injoque-Ricle & Burin, 2007), en la que se le leen al niño una serie de frases de las cuales tiene que aseverar la verdad o no de las mismas y luego debe recordar la última palabra de cada frase. Cada nivel se define por la cantidad de palabras recordadas. El máximo de palabras a recordares seis. Adicionalmente se tomará de esta tarea los errores de intrusiones producidos como medida de inhibición de borrado. Los errores se clasificaran de acuerdo a Chiappe et al. (2000) palabras de listas anteriores (LP), palabras del ensayo en curso pero no target (NT) y palabras extrañas que no aparecían en ningún ensayo (EX).

Para medir los distintos procesos de la inhibición:

- acceso: será evaluado mediante una tarea de velocidad de procesamiento que consiste en identificar estímulos blancos en una hoja en donde se encuentran mezclados con otros estímulos. Se usará el test d2 de (Brickenkamp & Zillmer, 2002) la prueba consiste en 14 líneas con letras en las que aparecen impresas las letras: “d” y “p” con una o dos comillas encima o debajo de la letra. El niño debe tachar la letra “d” que tenga dos comillas, ya sea una arriba y otra abajo, dos arriba o dos debajo. El niño tiene 20 segundos para realizar cada línea.

- borrado: será valorado mediante una tarea de priming negativo adaptada de Cain (2006). La misma consta de dos fases: la fase de estudio y la fase de evaluación. En la fase de estudio, se presentan 24 oraciones a las que les falta la última palabra (palabra target). El niño debe intentar completar cada una de las frases con la palabra que considere más adecuada y recordarlas. El examinador lee cada una de las frases y el niño en un intervalo no mayor de 6 segundos debe decir la palabra en voz alta. Tras ese lapso, se proporciona la palabra target (independientemente de la respuesta del niño) y se pasa a la siguiente oración. Hay dos tipos de oraciones, aquellas que se completan con palabras que tienen una elevada probabilidad de completar la frase (p.e. *la gallina puso un....”huevo”*) y aquellas en que la palabra final presenta una escasa probabilidad de completar la frase (p.e. *el carpintero clavo el clavo con el....”dedo”*, en vez de la palabra *martillo*). La fase de evaluación consiste en una tarea de memoria implícita de completamiento de frases diseñada para estudiar la activación de las palabras target (p.e. *dedo*, *huevo*, etc.) y la capacidad para inhibir la palabras que completaban las oraciones más probablemente (p.e. “*martillo*”). Así, se les informa a los participantes que deben completar el final de cada frase con la primer palabra que se les ocurra. Por ejemplo, para evaluar el recuerdo de la palabra target “*dedo*”, se presenta la frase: “*A mi me gusta tomarme del..*” De este modo, si la activación de la palabra blanco aun se mantiene el participante tenderá a completar la frase con la palabra target (*dedo*). Para evaluar el nivel de inhibición o borrado de las palabras no-target muy relacionadas con las frases críticas (p.e. *martillo*) se presentan frase del tipo: “*mi padre fue a la ferretería a*

comprar un...” Se entiende que si la palabra martillo fue inhibida de manera eficiente en la fase de estudio, no tendría mayor probabilidad que otras para aparecer en esta condición.

- restricción: será evaluado mediante el Test de Stroop (Golden, 1999). La prueba consta de tres láminas, en la primera, se solicita al sujeto que lea en voz alta columnas de palabras lo más rápido que pueda. A continuación se presenta la segunda lámina que consiste en letras “X” impresas en tinta azul, verde o roja. En esta condición, se solicita al sujeto que nombre lo más rápido que pueda el color de las Xs. La tercera lámina consiste en palabras que identifican colores, no coincide en ningún caso el color de la tinta con el color designado por la palabra escrita. En esta condición, se solicita al sujeto que diga el color de la tinta en que están escritas las palabras, sin tener en cuenta lo que esa palabra indica. En todas las condiciones, la tarea se interrumpe transcurridos los 45 segundos.

Referencias

- Alloway, T. P. & Gathercole, S. E. (2005). Working memory and short-term sentence recall in young children. *European Journal of Cognitive Psychology*, 17, 207-220.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.
- Barrouillet, P. & Camos, V. (2001). Developmental increase in working memory span: Resource sharing or temporal decay? *Journal of Memory and Language*, 45, 1–20.
- Bayliss, D. M., Jarrold, C., Gunn, D. M., & Baddeley, A. D. (2003). The complexities of complex span: Explaining individual differences in working memory in children and adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 71–92.
- Becker, M.G., Isaac, W. & Hynd, G.W. (1987). Neuropsychological development of non-verbal behaviors attributed to «frontal lobe» functioning. *Developmental Neuropsychology*, 3, 275-298.
- Bjorklund, D. F. & Harnishfeger, K. K. (1995). The role of inhibition mechanisms in the evolution of human cognition. En F. Dempster & C. Brainerd (Eds.), *New perspectives on interference and inhibition in cognition* (pp. 141-173). New York: Academic Press.
- Borella, E., Carretti, B., Cornoldi, C. & De Beni, R. (2007). Working memory, control of interference and everyday experience of thought interference: When age makes the difference. *Aging Clinical & Experimental Research*, 19, 200-206.
- Borella, E., Delaloye, C., Lecerf, T., Renaud, O. & Ribaupierre, A. (2009). Do age differences between young and older adults in inhibitory tasks depend on the degree of activation of information. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(2/3), 445-472.
- Brickenkamp, R. & Zillmer, E. (2002). *Test de atención*. Madrid: TEA.
- Cain, K. (2006). Individual differences in children's memory and reading comprehension: an investigation of semantic and inhibitory deficits. *Memory*, 14, 553-569.
- Carlson, M. C., Hasher, L., Connelly, S. L., & Zacks, R. T. (1995). Aging, distraction, and the benefits of predictable location. *Psychology and Aging*, 10, 427–436.
- Case, R. (1985). *Intellectual development: Birth to adulthood*. San Diego: Academic Press.
- Case, R., Kurland, M. & Goldeberg, J. (1982). Operational efficiency and the growth of the short term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33, 386-404.
- Chiappe, P., Hasher, L., & Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory & Cognition*, 28, 8-17.
- Connelly, S. L., Hasher, L., & Zacks, R. T. (1991). Age and reading: The impact of distraction. *Psychology and Aging*, 6, 533–541.
- Conway, A. R.; Kane, M. J. & Engle, R. W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 547-552.
- Cowan, N. (2001) The Magical Number 4 in Short-term Memory: A Reconsideration of Mental Storage Capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87-114. Cowan, N. (2002). Childhood Development of Working Memory: An Examination of Two Basic Parameters. En P. Graff y N. Ohta (Eds.), *Lifespan Development of Human Memory* (39-59). Cambridge, Massachusetts: A Bradford Book.

- Daneman, M. & Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Engle, R. (2002). Working Memory Capacity as Executive Attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11(1), 19-23.
- Engle, R. W., Cantor, J. & Carullo, J. J. (1992). Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 972-979.
- Engle, R. W. & Kane, M. J. (2004). Executive attention, working memory capacity, and a two factor theory of cognitive control. En B. Ross (Ed.) *The psychology of learning and motivation* (pp. 145-199). New York: Academic Press.
- Espy, K. A. & Bull, R (2005). Inhibitory processes in young children and individual variation in short-term memory. *Developmental Neuropsychology*, 28, 669-688.
- Davidson, MC., Amso, D., Anderson, L.C. & Diamond, A. (2006) Development of cognitive control and executive function from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibitions and tasks switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Dempster, F. N. (1981). Memory span: Sources of individual and developmental differences. *Psychological Bulletin*, 89, 63-100.
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, 12, 45-75.
- de Ribaupierre, A. (2001). Working memory and attentional processes across the life span. In P. Graf & N. Otha (Eds.), *Life span development of human memory* (pp. 59-80). Cambridge: MA: MIT Press.
- Greenwood, P. M., Parasuraman, R., & Haxby, J. V. (1993). Changes in visuospatial attention over the adult lifespan. *Neuropsychologia*, 31, 471-485.
- Golden, J. Ch. (1999). *Stroop. Test de Colores y Palabras*. Madrid, Espana: TEA Ediciones.
- Friedman, N. P. & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 101-135.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177-190.
- Just, M.A. & Carpenter, P.A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Hamilton, A. C. & Martin, R. C. (2005). Dissociations among tasks involving inhibition: A single case study. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 5, 1-13.
- Harnishfeger, K. K. (1995). The development of cognitive inhibition. In F. N. Dempster & C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175-204). New York: Academic Press.
- Harnishfeger, K. K. & Pope, R. S. (1996). Intending to forget: The development of cognitive inhibition in directed forgetting. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62, 292-315.
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake, & J. N. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 227-249). Oxford: Oxford University Press.
- Hasher, L., Tonev, S. T., Lustig, C., & Zacks, R. T. (2001). Inhibitory control, environmental support, and self-initiated processing in aging. In M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch, & H. Roediger, III (Eds.), *Perspectives on human memory and cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik* (pp. 286-297). Philadelphia: Psychology Press.
- Hasher, L. & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 22, pp. 193-225). San Diego: Academic Press.
- Hommel, B., Li, K. Z. H., & Li, S-C. (2004). Visual search across the life span. *Developmental Psychology*, 40, 545-558.
- Hitch, G.J. (2002). Developmental changes in working memory: A multicomponent view. En P. Graff y N. Otha (Eds.) *Lifespan development of human memory*. (15-38). Massachusetts: A Bradford Book/The MIT Press.
- Injoque Ricle, I & Burin, D.I. (2007). Memoria de Trabajo en niños: Adaptación y estudio piloto de una versión de la tarea Amplitud de Oraciones. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de San Luis: 2007. Resumen. Congreso. XII Congreso Argentino de Psicología. Federación de Psicólogos de la República Argentina.
- Kail, R. (1995). Processing speed, memory, and cognition. In W. Schneider and F. E. Weinert (Eds.), *Memory performance and competencies*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Kail, R.V., & Ferrer, E. (2007). Processing speed in childhood and adolescence: Longitudinal models for examining developmental change. *Child Development*, 78, 1760-1770.
- Kane, M.J.; Conway, A.R.; Hambrick, D. Z. & Engle, R. (2007). Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control. En A. R. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake & J. N. Towse (eds.). *Variation in Working Memory* (21-48). New York: Oxford University Press.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2000). Working memory capacity, proactive interference, and divided attention: Limits on long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 333-358.
- Kane, M. J., Poole, B. J., Tuholski, S. W., & Engle, R. W. (2006). Working memory capacity and the top-down control of visual search: Exploring the boundaries of “executive attention”. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32, 749-777.
- Lustig, C., Hasher, L. & Tonev, S. T. (2001). Inhibitory control over the present and the past. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13(1/2), 107-122.
- Magimairaj, B., Montgomery, J., Marinellie, S. & McCarthy, J. (2009). Relation of three mechanisms of working memory to children’s complex span performance. *International Journal of Behavioral Development*, 33(5), 460-469.
- Miyake, A. & Shah, P. (1999) Toward unified theories of working memory: Emerging general consensos, unresolved theoretical issues and future directions. En sMiyake, A. y Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintance and executive control* (pp.442-481). Cambridge: Cambridge University Press.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220-246.
- Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980). A feature integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Towse, J.N., Hitch, G.J., & Hutton, U. (1998). A reevaluation of working memory capacity in children. *Journal of Memory and Language*, 39(2), 195-217.
- Plude, D. J. & Doussard-Roosevelt, J. A. (1989). Aging, selective attention, and feature integration. *Psychology and Aging*, 4, 98-105.
- Plude, D. J. & Hoyer, W. J. (1986). Age and the selectivity of visual information processing. *Journal of Psychology and Aging*, 1, 4-10.
- Unsworth, N., Redick, T.S., Heitz, R. P., Broadway, J. M. & Engle, R. W. (2009) Complex working memory span tasks and higher-order cognition: A latent-variable analysis of the relationship between processing and storage. *Memory*, 17(6), 635-654.
- Robert, C., Borella, E., Fagot, D., Lecerf, T. & Ribaupierre, A. (2009). Working memory and inhibitory control across the life span: Intrusion errors in the reading span test. *Memory & Cognition*, 37(3), 336-345.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- Scialfa, C. T., Esau, S. P. & Joffe, K. J. (1998). Age, target-distractor similarity, and visual search. *Experimental Aging Research*, 24, 337-358.
- Rosen, V. M. & Engle, R. W. (1998). Working memory capacity and suppression. *Journal of Memory and Language*, 39, 418-436.
- Tipper, S.P. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 571-590.
- Towse, J.N. & Hitch, G.J. (1995). Is there a relationship between task demand and storage space in tests of working memory capacity? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48, 108-124.
- Wilson, J.T.L, Scott, J.H. & Power, K.G. (1987). Developmental differences in the span of visual memory for pattern. *British Journal of Development Psychology*, 5, 249-55.
- Zacks, R. T. & Hasher, L. (1994). Directed ignoring: Inhibitory regulation of working memory. En D. Dagenbach & T. H. Carr (Eds.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp. 241-264). San Diego: Academic Press.