

Rol de las funciones inhibitorias en la memoria de trabajo: evidencia en niños y adolescentes¹

Lorena Canet Juric², María Laura Andrés³, Silvina Demagistri, Graziella Mascarello⁴
Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET, Buenos Aires (Argentina)

Débora Burin⁵
Universidad Nacional de Buenos Aires, CONICET, Buenos Aires (Argentina)

Recibido: 24/01/2015 Aceptado: 28/09/2015

Resumen

Objetivo. Distintas posturas teóricas han planteado una relación estrecha entre memoria de trabajo (MT) e inhibición. Por ello, el objeto del presente estudio fue analizar el rol que juegan los procesos inhibitorios de inhibición perceptual o acceso, inhibición cognitiva o borrado e inhibición de restricción en el desarrollo de la MT entre los 8 y los 18 años de edad. **Método.** La muestra estuvo conformada por 277 participantes de la ciudad de Mar del Plata, divididos en tres grupos de edad (8-9 años, 10-12 años y 17-18 años). Los participantes fueron evaluados con una tarea compleja de MT (amplitud de oraciones) que permite obtener, además de la amplitud verbal de la MT, distintos indicadores sobre las funciones inhibitorias. **Resultados.** Los resultados del estudio mostraron que el desempeño en MT es más elevado en los participantes de mayor edad, siendo significativo el efecto diferencial de la edad sobre la MT. En cuanto a las funciones inhibitorias, se observaron efectos significativos en relación con el tipo de inhibición y grupo de edad. **Conclusión.** En concordancia con estudios previos, se encontraron relaciones entre la MT y las funciones inhibitorias de acceso y restricción no siendo esta relación influida por la edad.

Palabras clave. Memoria de trabajo, funciones inhibitorias, niños, adolescentes.

Role of Inhibitory Functions in Working Memory: Evidence in Children and Adolescents

Abstract

Objective. Different theoretical positions have posted a close relationship between working memory (WM) and inhibition. Therefore, the aim of this study was to analyze the role played by inhibitory processes or perceptual inhibition, cognitive inhibition and restraint inhibition in the development of WM between 8 and

¹ Esta investigación se financió parcialmente con el apoyo de la beca Doctoral Conicet de la primera autora (Proyecto: Comprensión lectora y Procesos cognitivos)

² Dra. en Psicología. Correo de Correspondencia: canetjuric@mdp.edu.ar

³ Dra. en Psicología

⁴ Lic. en Psicología

⁵ Dra. en Psicología

18 years. **Method.** The sample consisted of 277 participants from the city of Mar del Plata divided into three age groups (8-9 years, 10-12 years and 17-18 years). Participants were assessed with a task of WM that provide several indicators of inhibitory functions. **Results.** Study results showed that performance in WM is higher in older participants, with significant differential effect of age on WM. Significant effects were observed in relation to the type of inhibition and the age group. **Conclusion.** Consistent with previous studies, a small relationship between WM perceptual inhibition and restraint inhibition, this relationship is mediated by age.

Keywords. Working memory, inhibitory processes, children, adolescents.

Rol das funções inibitórias na memória de trabalho: evidencia em crianças e adolescentes

Resumo

Escopo. Diferentes posturas teóricas tem planteado uma relação estreita entre memória de trabalho (MT) e inibição. Por isto, o objetivo do presente estudo foi analisar o papel desempenhado pelos processos inibitórios de inibição perceptual ou acesso, inibição cognitiva ou apagado e inibição de restrição no desenvolvimento da MT entre os 8 e os 18 anos de idade. **Metodologia.** A amostra foi conformada por 277 participantes da cidade de Mar del Plata, divididos em três grupos de idade (8-9 anos, 10-12 anos e 17-18 anos). Os participantes foram avaliados com uma tarefa complexa do MT (amplitude de orações) que permite obter, além da amplitude verbal da MT, distintos indicadores sobre funções inibitórias. **Resultados.** Os resultados do estudo mostraram que o desempenho em MT é mais elevado nos participantes de maior idade, sendo significativo o efeito diferencial da idade sobre a MT. Em quanto às funções inibitórias, foram observados efeitos significativos em relação com o tipo de inibição e grupo de idade. **Conclusão.** Em concordância com estudos prévios, foram encontradas relações entre a MT e as funções inibitórias de acesso e restrição não sendo esta relação influenciada pela idade.

Palavras-chave. Memória de trabalho, funções inibitórias, crianças, adolescentes.

Introducción

La memoria de trabajo (MT) es un sistema complejo de capacidad limitada que permite el acceso temporal a un conjunto de representaciones para el logro de procesos cognitivos en curso (Cowan, 1997; Miyake y Shah, 1999). Durante el desarrollo del niño y en etapas posteriores de la vida adulta este sistema impone restricciones al rendimiento en actividades como la lectura, el razonamiento y el cálculo mental (Baddeley, 1986; Cowan, 2013; Just y Carpenter, 1992; Miyake y Shah, 1999; Unsworth, Redick, Heitz, Broadway y Engle, 2009) y a su vez está implicado en algunos trastornos del aprendizaje (Swanson, 2015).

Este sistema de memoria de capacidad limitada (Daneman y Carpenter, 1983) permite el almacenamiento y la manipulación de información en forma temporaria (Baddeley, 1999; Baddeley,

2012), sus componentes funcionan de manera flexible y orquestada entre ellos, proveyendo la posibilidad de sostener y transformar la información mientras se ejecutan actividades cognitivas complejas y actuando como puente temporal entre las representaciones mentales generadas y la realidad. A su vez, sostener información en este espacio mental requiere de atención continua y cualquier evento que distraiga la atención de los contenidos procesados en un momento determinado es candidato para producir pérdidas de información (Alloway y Gathercole, 2005).

Según algunas investigaciones, la MT experimenta un incremento constante desde los 4 a los 15 años (Alloway y Alloway, 2013; Alloway y Gathercole, 2005; Bayliss, Jarrold, Gunn y Baddeley, 2003; Case, Kurland y Goldberg, 1982; Chiappe, Hasher y Siegel, 2000; Cowan, 2001; Hitch, 2002; Injoque-Ricle, Calero, Alloway y

Burin, 2011). Durante este periodo, aumenta linealmente la capacidad de procesamiento y almacenamiento concurrente de material verbal y visoespacial (Gathercole, Pickering, Ambridge y Wearing, 2004; Injoque-Ricle et al., 2011). La MT es considerada como una función ejecutiva abarcando una red neural que incluye la corteza prefrontal; esta área cerebral se ha establecido como una de las últimas en mielinizarse y alcanza su nivel de rendimiento óptimo alrededor de los 20 años (Romine y Reynolds, 2005).

Por su parte, Cowan (1997) ha propuesto un conjunto de factores que incidirían en el desarrollo de la MT como los cambios en los contenidos de la memoria a largo plazo (conocimiento), cambios en las estrategias de procesamiento de organización y repetición, incrementos en la velocidad de procesamiento y cambios en la capacidad y eficiencia inhibitoria. El factor inhibitorio ha sido considerado de mucho interés en los últimos años, existiendo líneas de investigación que remarcan la importancia de este proceso en la determinación de la capacidad de la MT (Bunting, 2006; Hale, Myerson, Emery, Lawrence y Dufault, 2007; Hasher, Lustig y Zacks, 2007; Kane y Engle, 2000; Kane, Conway, Hambrick y Engle, 2007; Lustig, May y Hasher, 2001). Justamente, los incrementos en la MT en la infancia y adolescencia se deberían a un incremento en la capacidad del organismo para resistirse a interferencias de origen diverso (Bjorklund y Harnishfeger, 1990; Dempster, 1995; Dempster y Brainerd, 1995; Diamond y Baddeley, 1996; Robert, Borella, Fagot, Lecerf y de Ribaupierre, 2009). Si bien los incrementos en MT con la edad han sido documentados (Alloway y Gathercole, 2005; Bayliss et al., 2003; Case et al., 1982; Chiappe et al., 2000; Cowan, 2001; Hitch, 2002; Injoque-Ricle et al., 2011), los cambios evolutivos en relación con la inhibición no han recibido la misma atención.

A su vez, el término inhibición no refiere a un constructo unitario, sino a un conjunto de procesos disociables entre sí (Harnishfeger, 1995; Nigg, 2000, 2001). En esta línea, diferentes posturas teóricas proponen tres funciones inhibitorias independientes. Por ejemplo, Hasher y cols. (Hasher et al., 2007; Hasher, Tonev, Lustig y Zacks, 2001; Hasher, Zacks y May, 1999) postulan tres funciones inhibitorias: (a) acceso (controla el ingreso de información irrelevante al foco atencional de la MT), (b) borrado (suprime la información irrelevante activada en el foco atencional de la MT)

y (c) restricción (suprime respuestas preponderantes pero inapropiadas). Por su lado, Friedman y Miyake (2004) plantean la inhibición de respuestas prepotentes (habilidad de suprimir una respuesta motora dominante o prepotente), resistencia a la interferencia de distractores (eficiencia con la cual se puede ignorar información presentada visualmente mientras se procesa un estímulo clave) y resistencia a la interferencia proactiva (habilidad de evitar la interferencia proactiva e ignorar información competitiva mientras se realiza una tarea de memoria de trabajo). Estas distinciones conceptuales se corresponderían con tres etapas de procesamiento a través de las cuales se pueden agrupar las diversas posturas teóricas: (a) un nivel inicial de procesamiento que consistiría en seleccionar la información relevante e ignorar la irrelevante (inhibición de acceso y resistencia a la interferencia de distractores); (b) un nivel intermedio de procesamiento en donde la información ha ingresado a la MT e implica supresión de información irrelevante (resistencia a la interferencia proactiva, inhibición de borrado); y (c) un nivel final de ejecución, en donde se debe inhibir la propia respuesta (inhibición de respuestas prepotentes, inhibición de restricción). Debido a que los usos vinculados al término inhibición comportamental suelen asociarse solamente a la supresión de la respuesta motriz no verbal, se tomará para los efectos de este trabajo la clasificación de Hasher y cols. (Hasher et al., 1999, 2001, 2007), quienes refieren a este tipo de inhibición como de restricción incluyendo así a un rango de fenómenos vinculados a la supresión de respuestas preponderantes pero inapropiadas, como es el caso de los efectos detectados en la tarea de Stroop (Golden, 1999) y el test de Hayling (Burgess y Shallice, 1997), así como las intrusiones en tareas de memoria episódica.

En cuanto a la contrastación empírica de la independencia de los procesos inhibitorios, numerosos estudios han administrado distintas tareas de inhibición, encontrando bajas correlaciones entre las mismas (Borella, Carretti y De Beni, 2008; Rabbitt, Lowe, y Shilling 2001; Shilling, Chetwynd, y Rabbitt 2002) interpretándose esto como evidencia a favor de la postura tripartita. Friedman y Miyake (2004), con el objeto de indagar si efectivamente estas correlaciones de orden cero se podían interpretar como independencia de los procesos inhibitorios, realizaron un estudio en 220 estudiantes universitarios a través de un

análisis de variables latentes en donde midieron tres tipos de inhibición (usando tres tareas por proceso inhibitorio propuesto), encontrando que la inhibición de respuestas preponderantes y la inhibición de interferencia externa estaban altamente relacionadas, quedando por fuera la resistencia a la interferencia proactiva. A su vez, como evidencia de la disociación entre los procesos se han reportado deficiencias inhibitorias selectivas en diferentes cuadros patológicos (Amieva, Phillips, Della Sala y Henry, 2004; Conway y Fthenaki, 2003).

La relación entre MT e inhibición es muy estrecha, siendo planteada en la mayoría de las posturas teóricas en torno a la MT. Por ejemplo, Baddeley (1996) se refiere a esta como un sistema de almacenamiento y procesamiento conjunto en donde la inhibición se entiende como una de las funciones del ejecutivo central (sistema de procesamiento del modelo). El aspecto atencional de esta función estaría en la selección de información relevante y el rechazo de la irrelevante. Engle y Kane (2004) proponen una teoría de dos factores, el mantenimiento activo de objetivos de la tarea (memoria o mantenimiento) y la resistencia a la interferencia de acciones irrelevantes y preponderantes. Por su parte, Hasher y cols. (Hasher et al., 1999, 2001, 2007) invierten la fórmula propuesta por Engle y cols. (Engle y Kane, 2004; Engle, Kane y Tuholski, 1999; Kane y Engle, 2000, 2002) y proponen que lo más importante para el rendimiento en MT es la habilidad de limitar (inhibir) el monto de información irrelevante activada en la memoria y proponen los tres mecanismos inhibitorios como determinantes del rendimiento en MT.

Chiappe et al. (2000) proporcionaron evidencia en niños sobre este modelo argumentando que las diferencias, por edad, en MT se relacionan efectivamente con diferencias en la eficiencia inhibitoria. Para ello, analizaron errores producidos en tareas de amplitud lectora, encontrando que el porcentaje de intrusiones no finales (palabras de la oración actual) se incrementaba con la edad en grupos de buenos y malos comprendedores. Experimentalmente, otros estudios también han abordado el tema de la relación entre la MT y la inhibición en el desarrollo. Por ejemplo, Espy y Bull (2005) encontraron diferencias en niños pequeños con alta y baja amplitud de MT en tareas que evaluaban la inhibición de borrado (tareas de activación y desactivación de reglas previamente

aprendidas). Por su parte, de Ribaupierre (2001) estudió si la inhibición explicaba el desarrollo de la MT en la infancia y la adultez, para ello se tomaron diversas medidas de MT (tareas de amplitud complejas) y distintas tareas inhibitorias (Stroop color y Stroop posición, tarea de interferencia proactiva, priming negativo). Los resultados mostraron que aparentemente la inhibición juega un rol más importante en la adultez que en la niñez. Sin embargo, la inclusión de las tres medidas inhibitorias como medidas observables de una misma variable latente (inhibición) no produjo un modelo ajustado adecuado, debido, en parte, a lo que la autora señala como “la hipotética generalidad de la inhibición” (p. 74). Robert et al. (2009) analizaron la relación entre los procesos inhibitorios y la capacidad de MT a lo largo de la vida. Para ello efectuaron dos experimentos en grupos de niños, jóvenes y adultos mayores. En el experimento 1, estudiaron la relación entre la MT y la inhibición de borrado, medida a través de la cantidad de intrusiones presentadas durante una tarea de amplitud de lectura (*reading span*). Los resultados mostraron que los niños más pequeños presentaban una amplitud menor y cometían un número significativamente mayor de intrusiones en relación con los mayores. En el experimento 2, los autores evaluaron la relación entre la capacidad de la MT y la inhibición de acceso, encontrando que los niños pequeños eran más propensos a permitir que los distractores interfirieran en la tarea, hecho que explicaron, en parte, por una posible falla en el control de acceso de información irrelevante.

Estos antecedentes permiten establecer dos cuestiones generales. En primer lugar, si bien analizan las relaciones entre la MT y la inhibición, algunos se centran en una sola de las funciones inhibitorias. En segundo lugar, aunque algunos toman amplios rangos de edad, la mayoría emplea muestras de niños mayores de 10 años excluyendo niños de 8 años edad y niños mayores de 12 años, franjas etarias en las que se ha comprobado un importante incremento en la capacidad de los procesos mencionados (Diamond, 2002; Injoque-Ricle et al., 2011; Kail y Salthouse, 1994).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, este trabajo tiene por objeto analizar el rol que juegan los tres tipos de procesos inhibitorios en el desarrollo de la MT entre niños y adolescentes, entre los 8 y los 18 años de edad (en la que se supone se alcanza una asíntota en el desarrollo). También, al igual que en otros estudios, se espera encontrar incrementos en

la capacidad de MT a lo largo del ciclo evolutivo, en términos de un aumento en la cantidad de información que puede ser manipulada y sostenida. Se hipotetiza que las fallas en el acceso, medidas como la intrusión de errores del ensayo en curso; las fallas en el mecanismo de borrado, en términos de los errores debidos a información que era relevante anteriormente pero que ha dejado de serlo; y/o las fallas en la restricción, observadas como intrusiones de palabras ajenas al ensayo; disminuirán con la edad y que estas mejoras inhibitorias explicarían en parte el desarrollo de la capacidad de la memoria de trabajo.

Método

Participantes

El estudio es de tipo correlacional y transversal. La muestra final estuvo conformada por 277 participantes de la ciudad de Mar del Plata, que se dividieron en tres grupos de edad (ver tabla 1). Los participantes fueron reclutados de escuelas de gestión pública y privada.

Tabla 1
Datos demográficos de la muestra

Grupo	N	N de mujeres	Rango	M	D. E.
1 (G1)	104	53	8 a 9 años	8.42	0.49
2 (G2)	129	64	10 a 12 años	11.38	0.81
3 (G3)	44	25	17 a 18 años	17.39	0.49

Nota. G1: participantes de entre 8 y 9 años; G2: participantes de entre 10 y 12 años; G3: participantes de entre 17 y 18 años.

En cada escuela se seleccionaron de forma intencional grupos conformados de tres franjas etarias (8/9 años, 10/12 años y 17/18 años). Se evaluó a todos los alumnos cuyos padres hubieran prestado el consentimiento escrito para participar en la investigación. Asimismo, los niños dieron su asentimiento de forma oral y fueron entrevistados en horario escolar, en salas de las escuelas destinadas para tal fin. Se excluyeron de la muestra niños y niñas que repitieran curso y/o con problemas específicos del aprendizaje. En el consentimiento informado de los padres o tutores, se explicó detalladamente en qué consistió la investigación, garantizando la confidencialidad de la información obtenida y su utilización con fines exclusivamente científicos bajo la Ley Nacional Argentina 25.326 de protección de los datos personales. También se solicitó en forma oral el asentimiento del niño a formar parte del estudio y el consentimiento por escrito a los participantes de 18 años de edad.

Instrumentos

Para evaluar la MT se utilizó una tarea compleja de amplitud verbal perteneciente a la Batería de Evaluación de MT (AWMA) adaptada al español (Injoque-Ricle et al., 2011). En esta tarea, se pide al participante que escuche una serie de oraciones, juzgue la veracidad de las mismas (diciendo sí o no) y luego repita la última palabra de cada oración presentada. Cada nivel se define por la cantidad de palabras recordadas. Se otorga 1 punto por recuerdo correcto de todas las palabras de un ensayo, 0.5 puntos por recuerdo de todas las palabras pero no en el mismo orden de presentación y 0 puntos por el recuerdo incorrecto de palabras u olvidos. Cuando el niño se equivoca más de tres veces (consecutivas o no) en el mismo nivel se discontinúa la prueba. La prueba está conformada por seis niveles de complejidad creciente (la cantidad de oraciones y palabras a ser retenidas aumentan a razón de uno

por ensayo), llegando como máximo a seis ensayos por nivel. El puntaje mínimo de amplitud que se suele obtener en esta prueba es 2 y el máximo es 6. Esto significa que una persona que obtiene la amplitud de seis es capaz de retener al menos seis palabras correctas en tres ensayos de ese nivel. La prueba permite obtener dos índices de desempeño básicos, amplitud oral y puntaje total. El span o la amplitud es el número de la última serie alcanzada, antes de que se interrumpa la prueba. El puntaje total se obtiene por la sumatoria de todos los aciertos a lo largo de la prueba. En su proceso de adaptación, esta prueba ha mostrado altos niveles de confiabilidad interna ($\alpha = 0.91$) y ha cumplido con los criterios de validez convergente, mostrando correlaciones significativas con otras medidas de MT (Injoque-Ricle et al., 2011).

Debido a que el propósito de este estudio fue evaluar el rol de la inhibición en la MT, se analizaron los errores de intrusión siguiendo las recomendaciones de Chiappe et al. (2000). Los errores de intrusión ocurren cuando los participantes equivocan el recuerdo de una palabra clave y proveen otra palabra como respuesta. Tres categorías de errores mutuamente excluyentes se analizaron (cada error de intrusión se puntuó con un punto):

- Intrusiones del ensayo actual no final (INF): errores en los que la respuesta era una palabra del ensayo en curso, pero no era la palabra objetivo (por ejemplo: "Los peces viven en el agua". Respuesta del niño: peces). Este tipo de intrusiones reflejan deficiencias en la inhibición debido al aumento de la entrada de información en la MT (inhibición de acceso).

- Intrusiones previas (IP): respuestas referidas a palabras clave presentes en los ensayos anteriores o palabras no finales también de los ensayos anteriores pero irrelevantes en el ensayo actual. Este tipo de intrusiones reflejan la interferencia proactiva producto de la incapacidad para inhibir la información una vez que se ha vuelto irrelevante (inhibición de borrado).

- Intrusiones extrañas (IE): errores en los que la respuesta fue una palabra que no se había presentado en el ensayo actual o en los ensayos previos. Las intrusiones extrañas suelen reflejar las deficiencias en la función de restricción de la inhibición, debido a que se presentan como palabras prepotentes y el participante es incapaz de bloquearlas de su memoria y las termina enunciando (inhibición de restricción).

El número total de errores de intrusión y el puntaje bruto de cada tipo de errores fueron usados

como variables dependientes. Debido a que los errores se calculan a lo largo de toda la prueba, y al haber criterio de corte, aquellos participantes que más lejos llegaron en la prueba obtenían mayor porcentaje de errores, justamente por esto, el porcentaje de intrusiones se computó dividiendo la cantidad de intrusiones totales por el número correcto de palabras recordadas.

Procedimiento

La administración de los instrumentos se realizó en escuelas de gestión pública y privada de la ciudad de Mar del Plata. Una vez que los directivos de las instituciones educativas fueron informados de los objetivos del estudio y dieron su permiso, se solicitó el consentimiento informado de los padres de los niños a través de una nota en la que se explicó el objetivo, procedimiento y finalidad de la investigación y una breve descripción de los instrumentos, así como aseguramiento de que la participación era voluntaria y anónima. También se dejó a disposición de los mismos correos electrónicos y teléfonos de contacto de los administradores.

Los participantes fueron evaluados de manera individual en un aula de la escuela destinada a tal fin, por tres investigadores diferentes, entrenados para ello. Además, a los niños se les aplicaron pruebas de comprensión lectora y de regulación emocional. La evaluación duró aproximadamente 40 minutos por niño.

Análisis de datos

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS. Para contrastar las hipótesis se usaron dos ANOVAS con medidas repetidas (MR). Esto permitió estudiar el efecto de cada uno de los niveles de interferencia. En el análisis se introdujeron los tres niveles de la variable tipo de interferencias y como factor inter-sujetos el grupo de edad (G1, G2 y G3).

Resultados

En primer lugar se identificaron los casos atípicos de cada grupo para eliminarlos de los análisis. En la tabla 1 se exponen los estadísticos descriptivos de la MT y las medidas de inhibición discriminadas por grupo.

Tabla 2
Estadísticos descriptivos para MT y los distintos puntajes de interferencia

	Memoria de trabajo				Interferencia					
	Puntaje total		Amplitud		IP		IEX		INF	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
G1(8 – 9)	11.55	2.49	1.87	0.58	2.29	6.73	2.77	6.08	1.83	5.42
G2(10-12)	14.48	2.60	2.42	0.54	4.78	6.63	2.15	4.74	1.40	3.64
G3(17- 18)	19.25	3.46	3.14	0.73	3.35	4.23	2.11	4.23	0.96	2.08

Nota. IP = Intrusiones previas; IEX = Intrusiones extrañas; INF = Intrusiones del ensayo actual no final.

En general, puede observarse (ver tabla 2) que ambas medidas de desempeño en MT (amplitud y puntaje total) son más elevadas en los niños de mayor edad. Las medidas inhibitorias también muestran medias más altas (no lineales) por edad.

Memoria de trabajo

Para evaluar si las medias de las medidas de MT presentan un efecto diferencial significativo en función de los tres grupos de edad, se aplicó un análisis de varianza de un factor (ANOVA), con la edad como factor inter-sujetos (G1, G2 y G3) y la MT (amplitud y puntaje total) como variable a comparar. Se observaron efectos significativos de la edad sobre la MT (indicador puntaje total) ($F(2, 274) = 125.85, p < 0.001$), las comparaciones Post hoc usando Tuckey HSD indican que la media del G1 (tabla 2) muestra diferencias significativas

entre todos los grupos, siendo en todos los casos $p = 0.000$, siendo los valores medios más altos a medida que la edad se incrementa. En cuanto a la MT (indicador de amplitud) ($F(2, 274) = 75.37, p < 0.001$), también se muestra un efecto del factor edad sobre la MT, las comparaciones *post hoc* usando Tukey HSD indican diferencias entre las medias de edad del G1, el G2 y el G3, en cada una de las combinatorias posibles (G1 vs. G2; G2 vs. G3; G3 vs. G1) con un valor de $p = 0.000$ en todos los casos.

Intrusiones

Para evaluar el efecto de la edad sobre las intrusiones, se condujo un ANOVA de medidas repetidas con el grupo de edad (G1, G2 y G3) como factor inter-sujetos y tipo de intrusión (IP, IEX e INF) como factor intra-sujetos (ver figura 1).

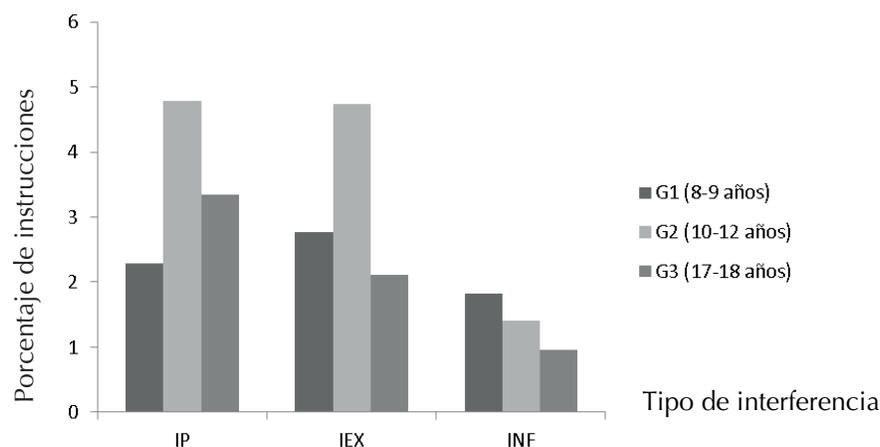


Figura 1. Porcentajes medios de intrusiones previas (IP), intrusiones no finales (INF) e intrusiones extrañas (IEX) en función del grupo de edad.

El efecto de edad no fue significativo [$F(2,274) = 0.84, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.01$]. Sin embargo, el efecto de tipo de intrusión sí mostró valores significativos asociados [$F(1, 274) = 19.09, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.07$]. Finalmente, la interacción grupo de edad y tipo de intrusión también fue significativa [$F(2, 274) = 4.706, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.03$].

Se realizaron comparaciones para analizar el efecto de grupo de edad y el tipo de intrusión. El efecto de la edad fue significativo para las IP [$F(2,274) = 4.47, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.03$], no así para IE [$F(2,274) = 0.49, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.01$] y para la INF [$F(1, 274) = 0.71, p > 0.05, \eta_p^2 = 0.01$]. Los análisis *pos-hoc* de Tuckey HSD muestran, que los niños de mayor edad (G2 y G3) cometen más errores de interferencia proactiva que los más pequeños (G1)

($p = 0.005$). Ningún otro grupo de edad mostró diferencias significativas en el tipo de intrusiones.

MT e inhibición

Para analizar la relación entre MT e inhibición se realizaron correlaciones bivariadas con y sin control de edad. La tabla 2 muestra que hay relaciones pequeñas negativas entre la MT y las IE e INF. Para evaluar si estas relaciones se explican por el factor edad también se realizó un análisis controlando la edad. Como puede observarse en la tabla 2, las relaciones con y sin control de grupo de edad, son prácticamente las mismas. Es decir que la edad no sería una variable de influencia de esta relación.

Tabla 2
Relaciones entre los tres tipos de intrusiones y las medidas de MT

MT	Sin control de edad			Con control de edad		
	IP	IE	INF	IP	IE	INF
Puntaje total	-0.00 ($p = 0.110$)	-0.17 ($p = 0.001^{**}$)	-0.17 ($p = 0.005^{**}$)	-0.09 ($p = 0.113$)	-0.19 ($p = 0.001^{**}$)	-0.17 ($p = 0.007^{**}$)
Amplitud	0.09 ($p = 0.423$)	-0.03 ($p = 0.952$)	-0.06 ($p = .661$)	0.04 ($p = 0.887$)	-0.00 ($p = 0.119$)	-0.02 ($p = 0.201$)

** $p < 0.01$ (2 colas).

Discusión

En el presente estudio se observaron diferencias entre los tres grupos de edad en las medidas de MT. Esto es, los participantes del G3 (adolescentes) poseen mayor capacidad para mantener información (medida como la retención de la palabra final de cada oración) mientras se realiza una operación mental o procesamiento con la misma (juzgar la veracidad o no de una proposición) que los más pequeños (G1 y G2). Los resultados concuerdan con las investigaciones previas que reportan incrementos en la capacidad de MT con la edad (Alloway y Gathercole, 2005; Bayliss et al., 2003; Case et al., 1982; Chiappe et al., 2000; Cowan, 2001; Hitch, 2002; Injoque-Ricle et al., 2011). También se observó una diferencia significativa entre G2 y G3. Estos resultados coinciden con diversos estudios (Blakemore y Choudhury, 2006;

Boelema et al., 2014; Crone, 2009) que plantean que las funciones asentadas en la corteza prefrontal (como es el caso de la MT) continúan su desarrollo durante y hacia el final de este periodo, mostrándose modificaciones de diverso tenor en aspectos cerebrales, comportamentales y cognitivos. Incluso algunos autores (Davidson, Amso, Anderson y Diamond, 2006; Huizinga, Dolan y Molen, 2006) plantean que las funciones ejecutivas continúan su desarrollo hasta la adultez.

Por otro lado, los resultados de los tipos de intrusiones son contrarios a la hipótesis de que la habilidad de inhibir información también muestra incrementos con la edad y que estos incrementos se relacionarían con la capacidad de la MT. En este sentido, el presente estudio mostró que una vez parcializada la edad, la relación entre la MT y el control de la información irrelevante no cambia sustancialmente. Es decir, aunque se observen

incrementos en MT en los distintos grupos de edad, la relación entre la MT y la inhibición es independiente de estos incrementos. Solo se halló un efecto significativo de la edad entre el G1 y el G2 para las IP, sin embargo, este hallazgo no está en línea con una mejora de esta habilidad, sino por el contrario, los niños mayores mostraron una mayor susceptibilidad a la IP que los más pequeños. Este efecto parece desaparecer cuando se los compara con niños más grandes, lo que podría describirse como un efecto de U invertida.

Dos cuestiones caben destacar al respecto. En primer lugar, el G1 puede mostrar menor susceptibilidad a la IP debido a que llegan menos lejos en la prueba, cuestión que impide el ingreso de nuevas representaciones al foco atencional que con el paso del tiempo y el transcurrir de la prueba se volverán irrelevantes, impidiendo la sobreactivación de representaciones irrelevantes o la existencia de mayores unidades almacenadas y el consecuente efecto abanico, que es justamente lo que permite evaluar la eficiencia del borrado (ver Hasher et al., 1999). En segundo lugar, y tal como señalaron Romine y Reynolds (2005), la secuencia de cambios en el desarrollo que toma lugar en el comportamiento del niño indica una reorganización de sus habilidades ejecutivas. Esta reorganización de las FE se muestra como un proceso de múltiples estadios diversos entre sí que no necesariamente se comportan de manera modular, sino que van interactuando entre sí en distintos momentos, de diversas maneras y a distintos ritmos, mostrando que el desarrollo del sistema cognitivo no es un proceso lineal, sino que está signado en pos de la reorganización del sistema por avances y retrocesos.

Como mencionamos al inicio, existen diferentes teorías en cuanto al desarrollo de la MT, en donde la hipótesis inhibitoria corresponde solo a una de ellas. Desde las otras perspectivas, los cambios reportados en este y otros estudios pueden atribuirse a mejoras de otros aspectos cognitivos, como el uso de estrategias, la velocidad de procesamiento o el aumento de conocimientos generales en el almacén semántico (Cowan, 2005).

Ahora bien, los análisis sí mostraron efectos interindividuales para las medidas inhibitorias, esto estaría a favor de la visión de la inhibición como un enfoque multidimensional. Estos enfoques postulan la existencia de diversos procesos inhibitorios interdependientes. Como se mencionó en la introducción, estas posturas distinguen entre distintos procesos inhibitorios en función del nivel

de representación y de las etapas de procesamiento de la información que involucran (Friedman y Miyake, 2004; Nigg, 2000).

En cuanto a los mecanismos cognitivos que subyacen a esta mejora, este estudio se planteó que el desempeño de la MT en distintos grupos etarios se relacionaría con funciones inhibitorias, específicamente con un decremento en el monto de información irrelevante que accede al sistema (acceso/control inhibitorio de la atención), con un decremento en el monto de interferencia proactiva (borrado/inhibición cognitiva) y con una menor cantidad de respuestas intrusivas automáticas (restricción). En general, el sentido de estas relaciones fue confirmado (a mayor desempeño en MT, menor interferencia), sin embargo, aunque significativas, las relaciones encontradas fueron de una magnitud pequeña, solo se dieron con las IE y las INF, por lo cual se dificulta su análisis.

Como fue señalado al inicio, mucho de los modelos de MT plantean una relación con la inhibición. Así, entre otros modelos, Hasher y cols. (Hasher et al., 1999, 2001, 2007) postulaban que lo más importante para el rendimiento en MT es la habilidad de limitar (inhibir) el monto de información irrelevante activada en la memoria. Esta habilidad se vería afectada por la edad. Esta postura se sintetiza en lo que los autores denominan teoría de déficit inhibitorio, en donde tanto adultos mayores como niños pequeños evidenciarían una menor capacidad de manejar la interferencia. De acuerdo con esta teoría, lo esperable hubiera sido hallar mejoras significativas en la capacidad de los niños más grandes de manejar la interferencia, así como las relaciones significativas y de magnitud entre los tipos inhibitorios y la MT, ya que los procesos de control inhibitorio serían los responsables de mucha de la variación de la MT, incluida la variación debida a la edad (Hasher et al., 2007, p. 237). Sin embargo, esto no fue lo que sucedió, las relaciones entre MT y procesos inhibitorios fueron de baja magnitud. Los resultados de este estudio son difíciles de explicar desde esta teoría ya que no se halló evidencia de un patrón de incrementos en los distintos índices de interferencia en los distintos grupos de edad. Incluso se encontró que en el G2 (niños con mayor amplitud de MT que los del G1) mostraban mayor interferencia.

En el presente estudio, las variables que se relacionaron con la MT fueron la inhibición de respuestas prepotentes y la inhibición de interferencia externa. En otros estudios ya se ha

hablado de que ambas variables estarían englobadas dentro de un mismo constructo al que se denomina inhibición respuesta-distractor, excluyéndose de este grupo a la resolución de la interferencia proactiva (Censabella y Noel, 2005; Friedman y Miyake, 2004).

Más aún, Friedman y Miyake (2004) plantean que esta habilidad inhibitoria común estaría relacionada con medidas de MT como es el caso de la tarea de generación aleatoria de números, la cual es considerada como una medida que evalúa esta función. Ahora bien, es de destacar que en el mencionado estudio no se encontraron relaciones entre el lapso de lectura (*Reading span*, en inglés; medida equiparable a la usada en niños en este estudio) y la denominada inhibición respuesta-distractor, pero sí se encontró con la interferencia proactiva. Hay que señalar que este estudio de Friedman y Miyake fue realizado en adultos universitarios, por lo que para contrastar las relaciones o independencia de los procesos inhibitorios en niños se sugiere un estudio similar exhaustivo de la relación de los distintos tipos inhibitorios y la memoria de trabajo en esta población.

Por otro lado, resta señalar las limitaciones de este estudio. Si bien el instrumento del cual se obtienen los índices de interferencia ya ha sido usado en diversos estudios (Chiappe et al., 2000), existen técnicas independientes para la medición de cada una de las funciones inhibitorias, lo que podría arrojar resultados diferentes a los de este estudio. El haber tomado medidas internas hace que las puntuaciones obtenidas en interferencias sean más bajas de las que se obtendrían con técnicas creadas para medir, específicamente, los efectos de interferencia a nivel de la percepción, la memoria y el comportamiento. A su vez, también sería deseable para aislar los distintos aspectos de esta relación en el desarrollo, el uso de otra metodología experimental y estadística diferente. En este sentido, el contraste de la relación entre la MT y las tres funciones inhibitorias debería resolverse a través de métodos estadísticos más adecuados como el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). Las técnicas que trabajan con variables o medidas directas como la correlación, no resultan apropiadas, pues la ausencia de correlación no necesariamente debe interpretarse como evidencia a favor de la independencia o no relación entre los componentes que integran el constructo (Miyake y Shah, 1999).

Referencias

- Alloway, T. P. y Alloway, R. G. (2013). Working memory across the lifespan: A cross-sectional approach. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(1), 37–41. doi: 10.1080/20445911.2012.748027
- Alloway, T. P. y Gathercole, S. E. (2005). The role of sentence recall in reading and language skills of children with learning difficulties. *Learning and Individual Differences*, 15(4), 271–282. doi: 10.1016/j.lindif.2005.05.001
- Amieva, H., Phillips, L. H., Della Sala, S. y Henry, J. D. (2004). Inhibitory functioning in Alzheimer's disease. *Brain*, 127(5), 949–964. doi: 10.1093/brain/awh045
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5–28.
- Baddeley, A. (1999). *Memoria humana: teoría y práctica*. Editorial Mc Graw Hill.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29. doi: 10.1146/annurev-psych-120710-100422
- Bayliss, D. M., Jarrold, C., Gunn, D. M. y 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(1), 71–92. doi: 10.1037/0096-3445.132.1.71
- Bjorklund, D. F. y Harnishfeger, K. K. (1990). The resources construct in cognitive development: diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. *Developmental Review*, 10(1), 48–71. doi: 10.1016/0273-2297(90)90004-N
- Blakemore, S. y Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3–4), 296–312. doi: 10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x
- Boelema, S. R., Harakeh, Z., Ormel, J., Hartman, C. A., Vollebergh, W. A. M. y van Zandvoort, M. J. E. (2014). Executive functioning shows differential maturation from early to late adolescence: longitudinal findings from a TRAILS study. *Neuropsychology*, 28(2), 177–187. doi: 10.1037/neu0000049

- Borella, E., Carretti, B. y De Beni, R. (2008). Working memory and inhibition across the adult life span. *Acta Psychologica*, 128(1), 33-44. doi: 10.1016/j.actpsy.2007.09.008
- Bunting, M. (2006). Proactive interference and item similarity in working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(2), 183-196. doi: 10.1037/0278-7393.32.2.183
- Burgess, P. W. y Shallice, T. (1997). *The Hayling and Brixton Tests*. Thurston, Suffolk: Thames Valley Test Company.
- Case, R., Kurland, D. M. y Goldberg, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33(3), 386-404. doi: 10.1016/0022-0965(82)90054-6
- Censabella, S. y Noel, M. P. (2005). The inhibition of exogenous distracting information in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38(5), 400-410. doi: 10.1177/00222194050380050301
- Chiappe, P., Hasher, L. y Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory & Cognition*, 28(1), 8-17. doi: 10.3758/BF03211570
- Conway, M. A. y Fthenaki, A. (2003). Disruption of inhibitory control of memory following lesions to the frontal and temporal lobes, *Cortex*, 39(4-5), 667-686. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70859-1
- Cowan, N. (1997). The development of working memory. En N. Cowan (Ed.), *The development of memory in childhood* (pp.163-199). Hove, UK: Psychology Press.
- 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. doi: 10.1017/S0140525X01003922
- Cowan, N. (2005). Working memory capacity limits in a theoretical context. In *Human learning and memory: Advances in theory and application. The 4th Tsukuba international conference on memory* (pp. 155-175).
- Cowan, N. (2013). Working Memory Underpins Cognitive Development, Learning, and Education. *Educational Psychology Review*, 26(2), 197-223. doi: 10.1007/s10648-013-9246-y
- Crone, E. A. (2009). Executive functions in adolescence: inferences from brain and behavior. *Developmental Science*, 12(6), 825-830. doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00918.x
- Daneman, M. y Carpenter, P. A. (1983). Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 561.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C. y Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037-2078. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006
- Dempster, F. N. (1995). Interference and inhibition in cognition: An historical perspective. En F. N. Dempster y C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 3-26). San Diego, CA: Academic Press.
- Dempster, F. N. y Brainerd, C. J. (1995). *Interference and inhibition in cognition*. San Diego, CA: Academic Press.
- Diamond, A. y Baddeley (1996). Evidence for the Importance of Dopamine for Prefrontal Cortex Functions Early in Life. *Philosophical Transactions of the Royal Society (London) Series B*, 351(1346), 1483-1494. doi: 10.1093/acprof:oso/9780198524410.003.0011
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy, and biochemistry. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). London, UK: Oxford University Press.
- Engle, R. W. y 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). Nueva York: Academic Press.
- Engle, R. W., Kane, M. J. y Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. En A. Miyake y P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 102-134). Nueva York: Cambridge University Press.
- Espy, K. A. y Bull, R. (2005). Inhibitory processes in young children and individual variation in short-term memory. *Developmental*

- Neuropsychology*, 28(2), 669-688. doi: 10.1207/s15326942dn2802_6
- Friedman, N. P. y Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(1), 101-35. doi:10.1037/0096-3445.133.1.101
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B. y Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. doi: 10.1037/0012-1649.40.2.177
- Golden, C. J. (1999). *Test de colores y palabras (Stroop)*. TEA Ediciones.
- Hale, S., Myerson, J., Emery, L., Lawrence, B. y DuFault, C. (2007). Variation in working memory across the lifespan. En A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake y J. N. Towse (Eds.), *Variation in Working Memory*. Nueva York: Oxford University Press.
- Hasher, L., Lustig, C. y Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, A. y J. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 227-249). Nueva York: Oxford University Press.
- Hasher, L., Tonev, S. T., Lustig, C. y Zacks, R. T. (2001). Inhibitory control, environmental support, and self-initiated processing in aging. En M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch y R. L. Roediger, III. (Eds.), *Perspectives on Human Memory and Cognitive Aging: Essays in Honour of Fergus Craik* (pp. 286-297). East Sussex, UK: Psychology Press.
- Hasher, L., Zacks, R. y May, C. (1999). Inhibitory Control, Circadian Arousal, and Age. En D. Gopher y A. Koriat (Eds.), *Attention and performance XVII* (pp.653-675). Cambridge, MA: MIT Press.
- Harnishfeger, K. K. (1995). The development of cognitive inhibition. En F. N. Dempster y C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175-204). Nueva York: Academic Press.
- Hitch, G. J. (2002). Developmental changes in working memory: a multicomponent view. En P. Graf y N. Ohta (Eds.), *Lifespan development of human memory*, (pp. 15-37). Cambridge, MA: MIT Press.
- Huizinga, M., Dolan, C. y Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010
- Injoque-Ricle, I., Calero, A., Alloway, T. P. y Burin, D. I. (2011). Assessing Working Memory in Spanish-Speaking Children: Automated Working Memory Assessment Adaptation. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 78-84. doi: 10.1016/j.lindif.2010.09.012
- Just, M. A. y Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149. doi: 10.1037/0033-295X.99.1.122
- Kail, R. y Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86(2), 199-225. doi: 10.1016/0001-6918(94)90003-5
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Hambrick, D. Z. y Engle, R. W. (2007). Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control. En A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake y J. N. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 21-48). Nueva York: Oxford University Press.
- Kane, M. J. y 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(2), 336-358. doi: 10.1037/0278-7393.26.2.336
- Kane, M. J. y Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: an individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 637-671. doi: 10.3758/BF03196323
- Lustig, C., May, C. P. y Hasher, L. (2001). Working memory span and the role of proactive interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 199-207. doi: 10.1037/0096-3445.130.2.199
- Miyake, A. y Shah, P. (1999). Toward unified theories of working memory: Emerging general consensus, unresolved theoretical issues and future directions. En Miyake, A. y Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp.442-481). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological*

- Bulletin*, 126(2), 220-246. doi: 10.1037/0033-2909.126.2.220
- Nigg, J. T. (2001). Is ADHD an inhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 127(5), 571-598. doi: 10.1037/0033-2909.127.5.571
- Rabbitt, P., Lowe, C. y Shilling, V. (2001). Frontal tests and models for cognitive ageing. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13(1-2), 5-28. doi: 10.1080/09541440042000197
- Ribaupierre, A. (2001). Working memory and attentional processes across the lifespan. En P. Graf y N. Otha (Eds.), *Lifespan development of human memory* (pp. 59-80). Cambridge: MA: MIT Press.
- Robert, C., Borella, E., Fagot, D., Lecerf, T. y de Ribaupierre, A. (2009). Working memory and inhibitory control across the life span: Intrusion errors in the reading span test. *Memory and Cognition*, 37(3), 336-345. doi: 10.3758/MC.37.3.336
- Romine, C. B. y Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe function: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190-201.
- Swanson, (2015). Intelligence, Working Memory, and Learning Disabilities. En T. Papadopoulos, R. K. Parrila, y J. Kirby. *Cognition, Intelligence and Achievement. A Tribute to J. P. Das*. New York: Academic Press.
- Shilling, V. M., Chetwynd, A. y Rabbitt, P. M. A. (2002). Individual inconsistency across measures of inhibition: an investigation of the construct validity of inhibition in older adults. *Neuropsychologia*, 40(6), 605-619. doi: 10.1016/S0028-3932(01)00157-9.
- Unsworth, N., Redick, T. S., Heitz, R. P., Broadway, J. M. y 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. doi: 10.1080/09658210902998047

Para citar este artículo / to cite this article / para citar este artigo: Canet-Juric, L. J., Andrés, M. L., Demagistri, S., Mascarello, G. y Burin, D. (2015). Rol de las funciones inhibitorias en la memoria de trabajo: evidencia en niños y adolescentes. *Pensamiento Psicológico*, 13(2), 109-121. doi:10.11144/Javerianacali.PPSI13-2.rfim