

Desarrollo de la flexibilidad cognitiva y de la memoria de trabajo en niños de 6 a 9 años de edad

ANA GARCÍA CONI^{1,2}, LORENA CANET JURIC^{1,2} Y MARÍA LAURA ANDRÉS¹

¹Universidad Nacional de Mar del Plata

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido explorar las relaciones entre el desarrollo de la flexibilidad cognitiva y de la memoria de trabajo en un grupo de niños de 6 a 9 años de edad de una escuela de gestión privada de Mar del Plata, Argentina. Los resultados mostraron una correlación significativa entre la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, pero sólo en la tarea de dígitos en progresión. Los niños de 9 años mostraron mejorías significativas respecto de los niños de 6 años, lo cual aporta evidencia a favor de que el período clave para el desarrollo de estas capacidades es entre los 6 y los 9 años de edad. Se discute la tarea de dígitos en regresión y la relación entre memoria de trabajo y memoria a corto plazo.

Palabras clave: flexibilidad cognitiva-memoria de trabajo-desarrollo

Development of cognitive flexibility and working memory in 6 to 9 year old children

Abstract

The aim of this work has been to explore the relationships between the development of cognitive flexibility and working memory in a group of 6 to 9 year old children from a private school in Mar del Plata, Argentina. The results showed a significant correlation between cognitive flexibility and working memory, only in the forward digit span task. The 9 year old children showed significant improvements in contrast with the 6 year old children, which brings evidence to the idea that the key period for the development of these capacities is between 6 and 9 years of age. The backward

digit span task and the relationships between working memory and short-term memory are discussed.

Key Words: cognitive flexibility-working memory-development.

INTRODUCCIÓN

Las funciones ejecutivas (FE) constituyen un constructo complejo que puede definirse de modo amplio como un conjunto de habilidades cognitivas de orden superior, caracterizadas por la planificación estratégica, la flexibilidad cognitiva y la autorregulación (Weyandt, 2005). Estas habilidades son importantes para responder adecuadamente a las situaciones que demanda la vida cotidiana y para tener un buen rendimiento escolar (García-Villamizar & Muñoz, 2000; Melzter & Krishnan, 2007). Pineda (2000) plantea que el período de mayor desarrollo de la función ejecutiva es entre los 6 y los 9 años de edad. En ese lapso, los niños pueden fijarse metas y anticiparse a los eventos sin depender de las instrucciones externas, aunque esté presente cierto grado de descontrol e impulsividad.

Uno de los enfoques teóricos más prominentes asociados al estudio de las FE es el del modelo de memoria de trabajo de Baddeley (1992, 1996, 1998; Baddeley & Hitch, 1994; Baddeley & Della Sala, 1996), que incluye una estructura llamada ejecutivo central, considerada responsable del control y de la regulación de los procesos cognitivos, tales como las FE (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, & Howerter, 2000). Este modelo también presenta dos sistemas subordinados: el bucle o lazo fonológico y la agenda viso-espacial. El primero es responsable de preservar y procesar información

Dirigir toda correspondencia sobre este artículo a: Ana García Coni. Universidad Nacional de Mar del Plata- Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación. Facultad de Psicología. Dean Funes 3350, Cuerpo V, Nivel III (7600), Mar del Plata, Argentina. Tel.: 54+223-4728446. Correo electrónico: anagconi@gmail.com

basada en el lenguaje. El segundo cuenta con dos subsistemas, el *visual cache*, que retiene información tal como el color y la forma de los objetos, y el sistema espacial o *inner scribe*, que retiene información dinámica acerca de los movimientos y las relaciones espaciales entre los objetos (Bull & Scerif, 2001). Para Klenberg, Korkman y Lahti-Nuuttila (2001), la memoria de trabajo es un componente importante —o incluso un prerrequisito— para la planificación, la selección y la regulación de acciones, dado que estas funciones dependen de la habilidad para procesar activamente información en la memoria de trabajo. Estos sistemas de memoria permiten lidiar con múltiples posibilidades en la mente, lo que puede designarse como flexibilidad cognitiva. Dicha cualidad hace de estos sistemas un ingrediente clave de la inteligencia (Wickelgren, 1997). De acuerdo con Ellis y Sinclair (1996), la memoria de trabajo está fuertemente comprometida en la adquisición del lenguaje, debido a que mayoritariamente consiste en aprender secuencias. Gathercole, Pickering, Knight y Stegmann (2004) agregan que las operaciones intelectuales implicadas en la matemática y en las ciencias están constreñidas por la capacidad general de la memoria de trabajo a lo largo de los años escolares.

Según Papazian, Alfonso y Luzondo (2006), la flexibilidad cognitiva consiste en un proceso mental que depende de la edad y que impone demandas a los procesos de inhibición y a la memoria de trabajo. En una tarea que requiere flexibilidad cognitiva; el foco de la atención debe ser desplazado de una clase de estímulo a otra y el sistema de control debe permitir alternar entre dos *sets* cognitivos diferentes (Stuss, Floden, Alexander, Levine, & Katz, 2001). De acuerdo con Cartwright (2002), la flexibilidad cognitiva es la habilidad para considerar múltiples aspectos de los estímulos de manera simultánea. Se desarrolla durante los años de la escolaridad primaria y puede ser medida por medio de tareas de clasificación múltiple (ej. clasificar objetos por forma y color simultáneamente).

Un trabajo de García Coni y Vivas (2007) mostró que el desempeño de niños de 6 y 7 años en una tarea de reconocimiento de diferencias y similitudes entre figuras geométricas se vio afectado por la dificultad de los sujetos para coordinar diferentes aspectos de los elementos en un conjunto completo, lo que puede tomarse como falta de flexibi-

lidad cognitiva. Siguiendo a Marchesi (1984), tal dificultad puede ser explicada por la tendencia de los niños menores de 7 y 8 años a atender a un solo aspecto de la realidad, lo cual los conduce a un pensamiento rígido y distorsionado. De acuerdo con Piaget e Inhelder (1971), esta tendencia recibe el nombre de *centración* y su desaparición está ligada al advenimiento del pensamiento operatorio, que ofrece la capacidad de ponderar simultáneamente un conjunto de variables, abstraerlas y operar sobre ellas. Este cambio en el desarrollo evolutivo posibilita un modo de pensar más flexible. En palabras de Woolfolk (2006), la capacidad de revertir mentalmente un proceso (característica de la lógica operatoria) permite que el sujeto note que hay más de una forma de clasificar un grupo de objetos.

Las tareas de categorización usualmente implican la consideración y la ponderación de múltiples variables. En relación con la categorización de conceptos, la teoría extendida de la propagación de la activación (Collins & Loftus, 1975) postula que el contenido de la memoria semántica está organizado en forma de red. En ella los nodos representan conceptos, y las líneas que los unen, lazos con diferente fortaleza de asociación, en función de su proximidad semántica. De modo que para esta teoría, los conceptos que pertenecen a una misma categoría se encuentran más cercanos entre sí en la red, si bien dentro de una misma categoría las distancias entre los conceptos varían (dentro de la categoría *animales* la distancia entre el concepto *perro* y el concepto *gato* es menor que la de ambos respecto del concepto *vaca*). Por lo tanto, la proximidad entre los conceptos depende de la cantidad de propiedades que tienen en común. El método DistSem (Vivas, 2004) ha demostrado ser un instrumento útil para explorar las redes semánticas a partir de la estimación de las distancias entre conceptos o categorías (Huapaya, Lizarralde, Vivas, & Aroña, en prensa; Vivas, Comesaña, & Vivas, 2007).

Dado que para estimar la proximidad entre los conceptos es necesario analizar sus propiedades y considerarlas de manera simultánea, la presente investigación propone utilizar este método para estudiar el desarrollo de la flexibilidad cognitiva en niños de 6 a 9 años de edad. Se espera que a mayor edad los niños puedan considerar un número mayor de atributos de los objetos (tamaño, clase, etc.) y, además, aplicar los criterios de clasificación

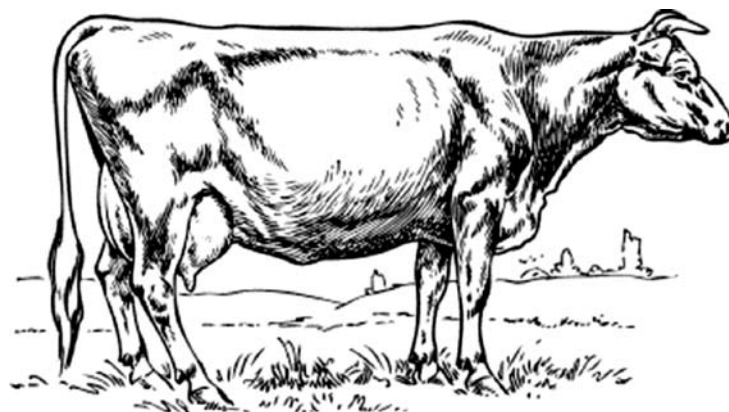


Figura 1. Uno de los ocho estímulos que componen la tarea

basados en esos atributos (relaciones perceptivas, taxonómicas, etc.) de manera consistente a lo largo de la tarea. En este sentido, la flexibilidad de pensamiento se vincula con el mantenimiento de un contexto para la solución de problemas (Ardila & Ostroksy-Solís, 2008). Una clasificación efectiva requiere una estrategia global de integración de la información, que sólo es posible si ésta puede manipularse de manera concurrente. Por eso también nos propusimos explorar los cambios en la amplitud de la memoria de trabajo, medida a través de pruebas de retención directa e inversa de dígitos, en estos mismos niños y, por último, estudiar las relaciones entre ambas habilidades.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Se trabajó con una muestra intencional de 46 niños de 6 a 9 años de edad que cursaban 1^{er} año ($n = 22$; 12 niños y 10 niñas) y 3^{er} año ($n = 24$; 8 niños y 16 niñas) de la educación primaria básica (EPB) en una escuela de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata, Argentina.

Materiales y procedimientos

Para evaluar la flexibilidad cognitiva se utilizó una tarea de estimación de semejanzas y diferencias entre conceptos de animales. Éstos fueron seleccionados del *set* estandarizado de imágenes para niños de Cywicz, Friedman, Rothstein y Snodgrass (1997) (ver Fig. 1) y fueron presentados en tarjetas que contenían los nombres de los animales y dibujos que los representaban. Para elegir los

ítems y la consigna más adecuados, se realizó previamente un estudio piloto con 12 niños de 1^o, 2^o y 3^{er} año de EPB de una escuela municipal de Mar del Plata, y 7 niños de 1^o, 2^o y 3^{er} año de EPB de una escuela privada de la misma ciudad.

La tarea —que surgió de una adaptación del método de mapeo de redes semánticas DistSem (Vivas, 2004)— requiere que los niños comparen los estímulos que se presentan de a pares y establezcan cuán relacionados están según una escala Likert de 5 puntos (5 = relación de máxima similitud; 1 = relación de mínima similitud). Los niños que se centren exclusivamente en un criterio (e.g., la presencia o la ausencia de alas, o la capacidad o no de volar) o que no puedan mantenerlo/s a lo largo de la prueba (e.g., considerar que el CHANCHO y la VACA se parecen porque ambos caminan, pero no tener ese criterio en cuenta al comparar VACA y CABALLO) presentarán matrices rígidas y polarizadas, o inconsistentes. Para estimar las distancias entre los conceptos de manera flexible es necesario coordinar los atributos de los estímulos (e.g., la VACA, el CABALLO y el CHANCHO son mamíferos, viven en granjas y son útiles para el hombre, pero la VACA y el CABALLO se alimentan de pasto y el CHANCHO no, por lo tanto, los primeros tienen más cosas en común entre sí que con el CHANCHO). Las matrices de los participantes fueron comparadas con la configuración propuesta como correcta por un grupo de jueces, 12 adultos de entre 25 y 50 años de edad con estudios universitarios completos o en curso, mediante el método QAP de Hubert y Schultz (1976). La ma-

triz correcta (o clave), que refleja la configuración deseable de los conceptos seleccionados, surgió del promedio de las matrices de los jueces.

Administración de la tarea DistSem

Primera parte (instancia de ensayo)

Instrucciones para el/la niño/a: “Lo primero que vamos a hacer es un ensayo para que veas cómo es este juego. Adelante tuyo tenés unas tarjetas en las que hay dibujados cinco medios de transporte; también está escrito el nombre de cada uno de ellos. ¿Los conocés? Muy bien. Lo que vamos a hacer es compararlos, y para eso tenemos que pensar qué cosas tienen en común y qué cosas no tienen en común, qué comparten y qué no”. (Si no entiende de esta forma, decir: en qué se parecen y en qué no). “Por ejemplo, la MOTO y la BICI (*se separan del resto y se ponen juntos [más cerca del niño/a]*) tienen la misma cantidad de ruedas, están descubiertos –no tienen techo ni puertas ni ventanas–, tienen el mismo –o casi mismo– tamaño, pueden llevar poca gente y van por la calle. De todos los medios de transporte que tenemos acá (*se señalan las otras tarjetas*), éstos –moto y bici– son **los que más cosas tienen en común**, los que más cosas comparten (*o los que más se parecen*). ¿Sí? Si comparamos el AUTO y el COLECTIVO, los dos tienen la misma cantidad de ruedas, están cubiertos y van por la calle, pero tienen distinto tamaño, y el colectivo puede llevar más gente que el auto, por eso se parecen mucho, pero no tanto como la moto y la bici; decimos, entonces, que tienen **mucho en común**. Ahora, si comparamos el AUTO y la MOTO, los dos van por la calle y no pueden llevar tanta gente como el colectivo y el tren. Lo que no tienen en común es que el auto está cubierto y la moto no; tampoco tienen la misma cantidad de ruedas; por lo tanto, tienen **más o menos cosas en común** (*o se parecen más o menos*), no tantas como los medios de transporte que comparamos antes. Si comparamos el COLECTIVO y la BICI, encontramos todavía más diferencias: en el tamaño, en la cantidad de ruedas, en la cantidad de gente que pueden llevar, y en que uno está cubierto y el otro no; lo que sí tienen en común es que los dos van por la calle. Por lo tanto, su parecido es muy poco; decimos que tienen **pocas cosas en común** (*o se parecen poco*). Por último, si comparamos el TREN y la BICICLETA, ni siquiera tienen en común ir por la calle,

ya que el tren se desplaza sobre vías; además, su tamaño es mucho mayor, lleva muchos más pasajeros que la bici, es cubierto y tiene muchas más ruedas. Entonces, de todos los medios de transporte que comparamos, son **los que menos cosas tienen en común** (*o los que menos se parecen*). ¡Muy bien! Esto es lo que tenés que hacer, vos solito/a, con las próximas tarjetas que te voy a mostrar”.

Segunda parte (instancia de evaluación)

Instrucción: “Bueno, ahora que ya vimos lo que hay que hacer vamos a empezar el juego usando las tarjetas con dibujos y nombres de animales. Dale (Se van poniendo las tarjetas sobre la mesa mientras se leen los nombres). ¿Los conocés? Muy bien (se toman las dos primeras tarjetas que figuran en el protocolo de registro y se ponen juntas, más cerca del/la niño/a). Empecemos. Acordate de que me tenés que decir cuántas cosas en común tienen estos animales (o cuánto se parecen, dependiendo de cuál consigna sea más clara para el niño/a), empezando por estos dos (se le señalan), usando estas opciones: son los que más tienen en común, tienen mucho en común, más o menos, poco, o son los que menos tienen en común (si el/la niño/a entiendo mejor el término ‘parecido’, leer las opciones utilizando dicho término: ‘los que más se parecen’, etc., a pesar de que no sea lo que está escrito en la plancha de opciones. Cualquiera sea la consigna que se elija, utilizar siempre la misma). Acordate de que tenés estas cinco opciones –las voy a dejar acá escritas para que no te olvides–, y las podés usar más de una vez (la plancha de opciones debe quedar siempre a su vista). Bueno, entonces, ¿qué tienen en común (o en qué se parecen) estos animales? Muy bien (anotar las respuestas, tal como las da el niño, en el lugar indicado en el protocolo), entonces decime: ¿cuánto tienen en común (o cuánto se parecen)?”

Anotar la respuesta (el valor de la escala: 5, 4, 3, 2 ó 1) en el casillero correspondiente. Repetir el procedimiento hasta llegar al último par que figura en el protocolo. Saludar amablemente al/la niño/a, agradeciéndole su ayuda y felicitándolo por su trabajo.

Para evaluar la amplitud de la memoria de trabajo se administraron las pruebas de retención directa e indirecta de dígitos de la batería ENI (Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky-Solís, 2007), que

consisten en leer al niño series de dígitos que debe repetir inmediatamente en voz alta, en orden serial directo (en la primera prueba) y en orden inverso (en la segunda). El número de dígitos se incrementa progresivamente a lo largo de las series. En el manual de aplicación de la batería ENI se consignan las puntuaciones de confiabilidad *test-retest* de ambas pruebas. En dígitos en progresión, la primera evaluación presenta una media de 5.3 y una desviación estándar (*DE*) de 1.4; la segunda evaluación presenta como media una puntuación de 5.4 y una *DE* de 1.1, y el coeficiente de estabilidad es $r = .4$. En dígitos en regresión, la primera evaluación presenta una media de 3.7 y una *DE* de 1.7; la segunda evaluación presenta como media una puntuación de 3.6 y una *DE* de 0.9, y el coeficiente de estabilidad es de $r = .6$ (Matute et al., 2007).

A todos los participantes se les administró la tarea de categorización DistSem, y el *span* de dígitos directo e inverso de la batería ENI. Se entregó a los padres o cuidadores de los niños una solicitud de consentimiento informado explicando las tareas por administrar y la utilización futura de los resultados. La aplicación de los instrumentos duró en promedio 30 minutos de trabajo individual y

se realizó en un aula de la escuela destinada para tal fin.

DISEÑO

Se trata de un diseño ex post-facto, transversal y correlacional. Las diferencias entre las medias de los grupos se pusieron a prueba estadísticamente por medio de la *prueba t* (Zar, 1999) para las pruebas de dígitos en progresión y regresión; para DistSem se utilizó una *prueba t* para varianzas desiguales (aproximación de Welch; Zar, 1999). Se realizaron pruebas de correlación (Zar, 1999) para evaluar si había una correspondencia entre las técnicas), dado que los índices obtenidos en las pruebas de memoria de trabajo no permitían una comparación directa con los de DistSem.

RESULTADOS

El rendimiento promedio de los niños de 1^{er} año en la tarea DistSem fue 0.6 (*DE* = 0.2), mientras que el promedio de los niños de 3^o fue 0.8 (*DE* = 0.1). En cuanto a la prueba de retención directa de dígitos, el rendimiento promedio de 1^{er} año fue 5 (*DE* = 0.8) y el de 3^o fue 6.3 (*DE* = 1.0). Por último, en la prueba de retención indirecta de dígitos

Tabla 2. Prueba t de muestras independientes para comparar a los niños de 1^{er} y 3^{er} año en DistSem.

Prueba t para la igualdad de medias							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
DistSem	-2.5	34.2	.017	-.1	.1	-.2	-.0

Tabla 1. Prueba t de muestras independientes para comparar a los niños de 1^{er} y 3^{er} año en Dígitos en progresión y regresión.

Prueba t para la igualdad de medias							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
Progresión	-4.5	44	< .001	-1.3	.3	-1.8	-.7
Regresión	-4.7	44	< .001	-1.1	.2	-1.5	-.6

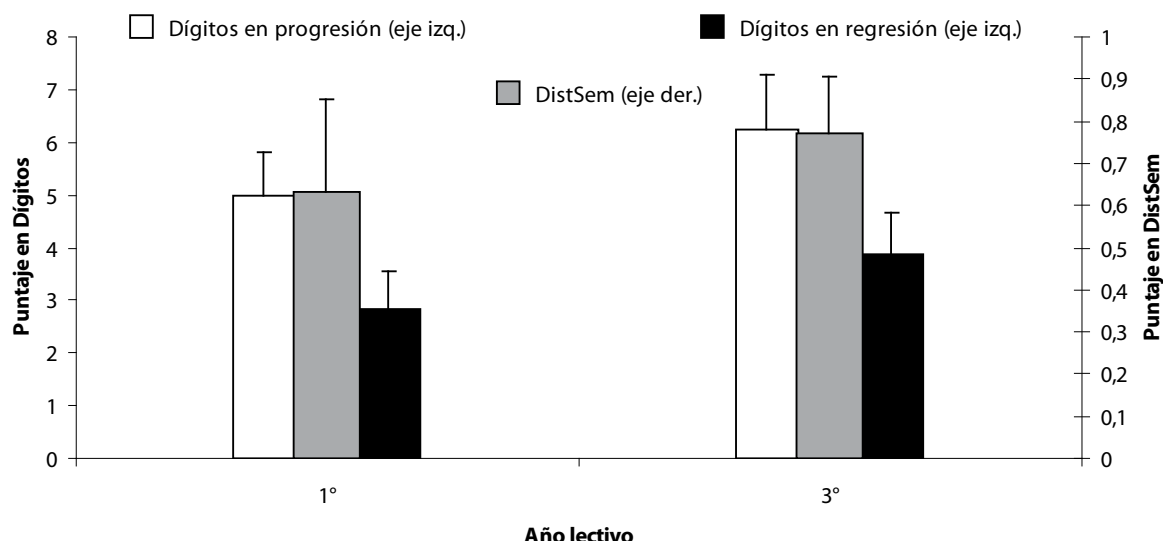


Figura 2. Desempeño de los niños de 1^{er} y 3^{er} año en DistSem, Dígitos en progresión y Dígitos en regresión. Las barras muestran el promedio más la desviación estándar.

los participantes de 1^{er} año tuvieron un promedio de 2.8 ($DE = 0.7$) y los de 3^{er}, un promedio de 3.9 ($DE = 0.8$).

Las diferencias recién señaladas fueron evaluadas estadísticamente y se llegó a los siguientes resultados: en la prueba Dígitos en progresión las diferencias entre los promedios de 1^{er} y 3^{er} año son significativas ($t(44) = -4.5, p < .001$) y permiten rechazar la hipótesis nula de igualdad entre ambos grupos; el tamaño del efecto puede considerarse alto ($d = 1.3, CLES = 0.8$). En Dígitos en regresión, esta tendencia se mantiene, observándose también diferencias significativas entre ambos grupos ($t(44) = -4.7, p < .001$); el tamaño del efecto se considera alto ($d = 1.4, CLES = 0.8$; ver Tabla 1).

Como se aprecia en la Tabla 2, también se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en la flexibilidad de pensamiento por medio de la tarea de categorización DistSem ($t(34.2) = -2.5, p < .05$); el tamaño del efecto se considera moderado alto ($d = .8, CLES = 0.7$) (Cohen, 1988).

En síntesis, los niños de 3^{er} año tuvieron un mejor rendimiento que los de 1^o en las tres pruebas administradas (ver Fig. 2).

Por último, como puede observarse en la Tabla 3, la medida de memoria Dígitos en progresión pre-

senta una correlación estadísticamente significativa con la medida de flexibilidad cognitiva -DistSem- ($r = .33, p < .005$). Sin embargo, la prueba Dígitos en regresión no se correlaciona con la medida de flexibilidad ($r = .18$).

DISCUSIÓN

Uno de los objetivos de este trabajo fue estudiar el desarrollo de la flexibilidad cognitiva, entendida como la habilidad para considerar múltiples aspectos de los estímulos de manera simultánea, por medio del método DistSem. En este sentido, se encontraron diferencias significativas en dicha tarea entre los promedios de 1^{er} y 3^{er} año, resultando mayor el promedio del segundo grupo. Con respecto al desarrollo de la memoria de trabajo, medida a través de pruebas de retención directa e inversa de dígitos, los niños de 3^{er} año presentaron una amplitud significativamente mayor que los niños de 1^o. Estos resultados constituyen evidencia favorable a la afirmación de Pineda (2000) de que el período de mayor desarrollo de la función ejecutiva es entre los 6 y los 9 años de edad.

En relación con el tercer objetivo de este trabajo, que era estudiar las relaciones entre la flexibilidad cognitiva y la amplitud de la memoria de trabajo, se encontró una correlación significativa

Tabla 3. Correlaciones entre las medidas de flexibilidad cognitiva y de memoria de trabajo para 1^{er} y 3^{er} año

	2	3
1- DistSem	.328 (*)	NS
2- Dígitos en progresión	-	.490 (**)
3- Dígitos en regresión		-

* La correlación es significativa al nivel .05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel .01 (bilateral).

entre el desempeño en DistSem y el rendimiento en la prueba de retención de dígitos en progresión, pero no entre DistSem y el *span* de dígitos en regresión. Con respecto a esta prueba, Baddeley (1990) y Gathercole, Willis y Baddeley (1991, citado por Savage, Lavers, & Pillay, 2007) consideran que es una medida imprecisa y poco sutil, diferenciándose de Arango-Lasprilla, DeLuca y Chiaravalloti (2007), Castillo-Parra, González Villanueva, Gómez-Pérez y Ostrosky-Solís (2007) y Marchand, Lefebvre y Connolly (2006), que la consideran una medida tradicional de memoria de trabajo. Por otra parte, algunos autores plantean que la prueba de retención de dígitos en progresión -que sí se correlaciona con nuestra prueba de flexibilidad- evalúa el bucle fonológico de la memoria de trabajo y no su componente ejecutivo (Savage et al., 2007; Swanson & Ashbaker, 2000). Así, dicha medida de memoria aludiría al almacenamiento y repetición *-rehearsal-* de la información, implicados en la memoria a corto plazo que, para autores como Daneman y Carpenter (1980) y Swanson, Ashbaker y Lee (1996), es un almacén diferente al de memoria de trabajo.

Un aspecto a tener en cuenta al interpretar estos resultados es que el tamaño de la muestra es pequeño. Esta restricción podría influir en la ausencia de una relación significativa entre la tarea de retención indirecta de dígitos y la tarea DistSem. Por otra parte, se podría pensar que el papel de la memoria de trabajo en ambas tareas es diferente, dado que en la de repetición de dígitos la recuperación no involucra una red de significados como en la tarea DistSem. Es decir, mientras en la tarea Dígitos en regresión se debe mantener en la memoria una serie creciente de dígitos y evocarla invirtiendo su secuencia, en DistSem se deben mantener en la

memoria los aspectos de los estímulos que se están considerando (e.g., “son mamíferos”) y la valoración que de ellos se hace (e.g., *la clase* es un aspecto central y no accesorio y, por lo tanto, de mucho peso en la estimación de semejanzas entre animales), y apelar a la *memoria semántica* para recabar el conocimiento sobre dichos animales.

En síntesis la interpretación de estos resultados sugiere una relación entre la memoria a corto plazo, medida a través de la prueba de retención directa de dígitos, y la flexibilidad cognitiva, evaluada por medio de la tarea de estimación de distancias semánticas DistSem. Asimismo, ofrece un punto de partida para, por un lado, revisar en futuros estudios si otras medidas de memoria de trabajo, distintas de la prueba de retención indirecta de dígitos, muestran una relación con el desempeño en DistSem, que requiere, como ya se ha mencionado, analizar las características de los estímulos y considerarlos de manera simultánea, recuperando contenidos de la memoria a largo plazo. Esta tarea -relacionar el contenido de la memoria a corto plazo con el contenido de la memoria a largo plazo- sería llevada a cabo, según Baddeley (1986), por el ejecutivo central, que es un componente clave de la memoria de trabajo (Swanson & Ashbaker, 2000). Por otro lado, se plantea la conveniencia de aumentar el tamaño de la muestra para observar si, de esa manera, se halla una relación significativa entre las tareas Dígitos en regresión y DistSem.

Otra sugerencia para el siguiente estudio es observar si el sexo de los participantes, el tipo de escuela (pública/ privada), el nivel socioeconómico y el nivel educativo de los padres inciden en las habilidades estudiadas.

REFERENCIAS

- Arango-Lasprilla, J. C.M DeLuca, J., & Chiaravalloti, N. (2007). El perfil neuropsicológico en la esclerosis múltiple. *Psicothema*, 19, 1-6.
- Ardila, A. & Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 1-21.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A.D. (1990). *Memoria Humana: Teoría y Práctica*. Madrid: McGraw Hill.
- Baddeley, A. D. (1992). Working Memory. *Science*, 255, 556-559.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baddeley, A. D. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 523-526.

- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the Concept of Working Memory. *Neuropsychology*, 8, 485–493.
- Baddeley, A. D., & Della Sala, S. (1996). Working memory and executive control. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 351, 1397–1404.
- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273–293.
- Cartwright, K. B. (2002). Cognitive Development and Reading: The Relation of Reading-Specific Multiple Classification Skill to Reading Comprehension in Elementary School Children. *Journal of Educational Psychology*, 94, 56–63.
- Castillo-Parra, G., González Villanueva, M., Gómez-Pérez, M. E., & Ostrosky-Solís, F. (2007). Alteraciones en las Funciones Ejecutivas y Memoria en Niños con Bajo Rendimiento Escolar. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 7, 37–42.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2ª ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407–428.
- Cycowicz, Y. M., Friedman, D., Rothstein, M., & Snodgrass, J. G. (1997). Picture Naming by Young Children: Norms for Name Agreement, Familiarity, and Visual Complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 171–237.
- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 19, 450–466.
- Ellis, N. C. & Sinclair, S. G. (1996). Working Memory in the Acquisition of Vocabulary and Syntax: Putting Language in Good Order. *The Quarterly Journal Of Experimental Psychology*, 49A, 234–250.
- García Coni, A. & Vivas, J. (2007). Exploración de la zona de desarrollo próximo. Comparación entre dos técnicas. *PSIC - Revista de Psicología da Vetor Editora*, 8, 151–158.
- García-Villamisar, D. & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11, 39–56.
- Gathercole, S., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working Memory Skills and Educational Attainment: Evidence from National Curriculum Assessments at 7 and 14 Years of Age. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1–16.
- Huapaya, C., Lizarralde, F., Vivas, J., & Arona, G. (en prensa). Modelo de evaluación del conocimiento en un Sistema Tutorial Inteligente. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.
- Hubert, L. J. & Schultz, J. (1976). Quadratic Assignment as a general data analysis strategy. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 29, 190–241.
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential Development of Attention and Executive Functions in 3 to 12 Year Old Finnish Children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407–428.
- Marchand, Y., Lefebvre, C. D., & Connolly, J. F. (2006). Correlating digit span performance and event-related potentials to assess working memory. *International Journal of Psychophysiology*, 62, 280–289.
- Marchesi, A. (1984). El pensamiento preoperatorio. En J. Palacios, A. Marchesi, & M. Carretero (Comps.), *Psicología Evolutiva 2. Desarrollo cognitivo y social del niño* (pp. 181–205). Madrid: Alianza.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). Manual de Aplicación*. México: Editorial El Manual Moderno.
- Melzter, L. & Krishnan, K. (2007). Executive function difficulties and learning disabilities: Understandings and misunderstandings. En L. Melzter (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 77–105). New York: Guilford Press.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., & Howerter, A. (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.
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42, S45–S50.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1971). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Pineda, D. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30, 764–768.
- Savage, R., Lavers, N., & Pillay, V. (2007). Working Memory and Reading Difficulties: What We Know and What We Don't Know About the Relationship. *Educational Psychology Review*, 19, 185–221.
- Stuss, D. T., Floden, D., Alexander M. P., Levine B., & Katz D. (2001). Stroop performance in focal lesion patients: dissociation of processes and frontal lobe lesion location. *Neuropsychologia*, 39, 771–786.
- Swanson, H. L., Ashbaker, M. H., & Lee, C. S (1996). Short-term memory and working memory operations and their contribution to reading in adolescents with and without learning disabilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17, 745–746.
- Swanson, H. L. & Ashbaker, M. H. (2000). Working Memory, Short-term Memory, Speech Rate, Word Recognition and Reading Comprehension in Learning Disabled Readers: Does the Executive System Have a Role? *Intelligence*, 28, 1–30.
- Vivas, J. (2004). Método Distsem: procedimiento para la evaluación de distancias semánticas. *Revista Perspectivas en Psicología. Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 1, 84–94.
- Vivas, J., Comesaña, A., & Vivas, L. (2007). Evaluación de las redes semánticas de conceptos académicos en estudiantes universitarios. *PsicoUSF*, 12, 111–119.
- Weyandt, L. L. (2005). Executive Function in Children, Adolescents, and Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Introduction to the Special Issue. *Developmental Neuropsychology*, 27, 1–10.
- Wickelgren, I. (1997). Getting a Grasp on Working Memory. *Science*, 275, 1580–1582.
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología Educativa* (9ª ed.). México: Pearson Educación.
- Zar, J. H. (1999). *Biostatistical analysis* (4ª ed.). Upper Saddle River: Prentice-Hall.

Recibido el 20 de Octubre de 2009

Revisión final 21 de Enero de 2010

Aceptado el 1 de Febrero de 2010