

# **Relaciones entre las operaciones cognitivas básicas implicadas en las funciones ejecutivas y la inteligencia fluida y cristalizada en niños.**

Stelzer, Florencia y Urquijo, Sebastián.

Cita:

Stelzer, Florencia y Urquijo, Sebastián (2014). *Relaciones entre las operaciones cognitivas básicas implicadas en las funciones ejecutivas y la inteligencia fluida y cristalizada en niños. Cuadernos Sociales, 12.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/sebastian.urquijo/30>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pfN5/fKt>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

## **Relaciones entre las operaciones cognitivas básicas implicadas en las funciones ejecutivas y la inteligencia fluida y cristalizada en niños**

Florencia Stelzer; Sebastián Urquijo

Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación (CIMEPB) –  
Facultad de Psicología (UNMDP)

### **Resumen**

Las funciones ejecutivas (FE) constituyen un conjunto de procesos cognitivos involucrados en el control del pensamiento, comportamiento y afectividad. Si bien en distintos estudios se observó una relación entre las FE y la inteligencia, en la actualidad no es claro el peso que cada una de las operaciones cognitivas básicas implicadas en las FE, presenta sobre diferentes aspectos de la inteligencia. El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre las operaciones básicas de inhibición perceptiva, retención y manipulación de la información implicadas en las FE y el rendimiento en los aspectos fluidos y cristalizados de la inteligencia en niños. La muestra estuvo integrada por 289 niños cursantes de primer grado en diferentes escuelas de gestión pública. Se observó que la retención, la manipulación de la información y la inhibición perceptiva, predecían las puntuaciones en inteligencia cristalizada; mientras que solo la manipulación de la información y la inhibición perceptiva predecían las puntuaciones en inteligencia fluida. Estos resultados sugieren que los procesos vinculados a las FE se relacionan de modo diverso con la inteligencia. Se concluye destacando las implicaciones de estos resultados para futuros trabajos.

**Palabras claves:** funciones ejecutivas; inteligencia cristalizada; inteligencia fluida, niños

# **Relations among basic cognitive operations involved in executive functions and fluid and crystallized intelligence in children**

## **Abstract**

Executive functions (EF) are a set of cognitive processes involved in the control of thought, behavior and affection. Different studies found a relationship between EF and intelligence. At the present time, the relation among basic cognitive operations involved in EF and intelligence is not understood. The objective of this paper is analyse the relation among perceptual inhibition, retention and manipulation of information, and fluid and crystallized intelligence. The sample was 289 first grade children. We found that retention, manipulation and perceptual inhibition predicted crystallized intelligence; only manipulation and perceptual inhibition predicted fluid intelligence. These results suggest that EF cognitive operations are differentially related to intelligence. We conclude highlighting the implication of those results to future research.

**Key words:** executive functions; fluid intelligence; crystallized intelligence; children.

## **Introducción**

Las funciones ejecutivas (FE) constituyen un conjunto de procesos cognitivos que se caracterizan por estar involucrados en el control voluntario del pensamiento, comportamiento y afectividad. Distintos investigadores han considerado como FE centrales a la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013). La memoria de trabajo ha sido caracterizada como la capacidad de retener y procesar información verbal y viso-espacial en la mente (Kane y Engle, 2000; 2002). Kane y Engle (2000; 2002) y Cowan et al. (1998; 2005) propusieron que dicha FE implica la habilidad para retener información activa en la mente, procesar la misma, e inhibir elementos que interfieren en su recuperación. Tales autores asocian diferentes operaciones cognitivas elementales a la memoria de trabajo, tales como (a) la retención de información (mantención activa de la información en la mente por breves periodos temporales); (b) la manipulación de información (capacidad de reordenar mentalmente un conjunto de elementos); (c) la inhibición cognitiva (supresión de una representación mental prepotente) y (d) la inhibición perceptiva (habilidad para focalizar la atención sobre un estímulo perceptivo a expensas de otros distractores). A diferencia de estos autores, Diamond (2013) ha postulado que la memoria de trabajo implica exclusivamente las operaciones de retención y manipulación de la información. Según dicha investigadora las operaciones involucradas en el control de interferencias estarían asociadas a la FE de control inhibitorio.

El control inhibitorio hace referencia a la capacidad de controlar -en condiciones de conflicto o interferencia- la atención, el comportamiento, los pensamientos y/o emociones para efectuar una respuesta adaptativa. Según Carlson y Wang (2007) esta FE implica la capacidad de suprimir una respuesta o representación, que interfiere con la correcta ejecución de una tarea o actividad. Las alteraciones en el control inhibitorio

se manifiestan en comportamientos impulsivos o compulsivos que dificultan la adaptación del sujeto a su ambiente (Baler & Volkow, 2006; Penadés et al., 2007). Diamond (2013) propuso que (a) la inhibición perceptiva; (b) la inhibición conductual (supresión de una tendencia de respuesta facilitada a nivel de la conducta); (c) la inhibición cognitiva y (d) la postergación de la recompensa (capacidad de inhibir la tendencia a tomar una ganancia inmediata, para obtener una ganancia mayor posterior) conformarían las operaciones cognitivas elementales implicadas en esta FE.

Por otro lado, la FE flexibilidad cognitiva implica una combinación variable de las operaciones básicas implicadas en la memoria de trabajo y el control inhibitorio. La flexibilidad cognitiva puede ser definida como la capacidad de alternar de modo flexible el uso de sistemas de reglas de regulación de la conducta (Diamond, 2013). Ésta implica las operaciones de retención (mantener las reglas mentalmente) y manipulación de la información (reorganización de estas), así como diferentes formas de inhibición (e.g., dejar de emitir una respuesta ante un estímulo para responder a otro). De acuerdo con Blaye, Bernard-Peyron, Paour y Bonthoux (2006), la flexibilidad cognitiva involucra el alternar entre diferentes formas de categorización dependiendo de las metas actuales de la persona. La categorización flexible brinda la posibilidad de adaptarse mejor al ambiente, por medio de la reconsideración de las características relevantes de un estímulo a la luz de nuevas demandas contextuales (Blaye & Bonthoux, 2001; Ionescu, 2007). La flexibilidad cognitiva está claramente ligada con la FE de control inhibitorio - más específicamente, con las operaciones de inhibición cognitiva y perceptiva-, dado que la inflexibilidad suele equipararse a la perseveración, que se atribuye a una falla en tales formas de inhibición (Deák & Narasimham, 2003). En este sentido, Orjales Villar (1999) señala que la flexibilidad cognitiva implica dos procesos: 1) frenar una respuesta

activada (inhibición de la primera respuesta), y 2) dar una respuesta alternativa más adecuada a la situación (activación de una nueva respuesta).

A nivel conceptual, el término FE se solapa con el de inteligencia, el cual ha sido definido como la capacidad de controlar los impulsos con el fin de analizar diferentes alternativas, seleccionando aquella que resulte más adecuada (Thurstone, 1938). Algunos autores han diferenciado entre dos grandes aspectos de la inteligencia, por un lado, la inteligencia fluida y por otro, la inteligencia cristalizada (Cattell & Horn, 1978). La primera de éstas considera la capacidad de razonamiento lógico e identificación de relaciones abstractas entre diferentes estímulos. La misma estaría implicada en la resolución de situaciones problemáticas novedosas, libres de conocimientos culturales. Este aspecto de la inteligencia ha sido el más relacionado a las FE, dado que el razonamiento abstracto requiere de ciertos procesos básicos implicados en distintas FE, tales como la retención, manipulación de la información en la mente, la inhibición perceptiva y cognitiva. Por otro lado, la inteligencia cristalizada incluye los conocimientos y habilidades aprendidas como resultado del aprendizaje en un medio particular. La inteligencia fluida y las FE se relacionan con la inteligencia cristalizada, en la medida en que ambas, son necesarias para la adquisición y consolidación de habilidades y conocimientos culturales específicos.

A fin de esclarecer las relaciones observadas entre las FE e inteligencia, describiremos las relaciones halladas entre las mismas considerando los procesos cognitivos básicos implicados en tales relaciones.

### **Relaciones entre las operaciones cognitivas asociadas a las FE y la inteligencia**

Colom, Abad, Quiroga, Shih y Flores-Mendoza (2008) hallaron en adolescentes y adultos que la retención de información conformaba la variable de mayor peso en la

relación entre la memoria de trabajo y el cociente intelectual (CI) (indicador general del desempeño del sujeto en diferentes sub-pruebas de inteligencia ajustado en función de la edad). Asimismo, la inhibición perceptiva, la manipulación de la información y la velocidad de procesamiento no se asociaban estrechamente a la memoria de trabajo ni al CI al controlar el efecto de la capacidad de retener información. Por el contrario, Engle, Tuholski, Laughlin y Conway (1999) observaron que en adultos la manipulación de información y la inhibición perceptiva presentaban una relación estrecha con los aspectos fluidos de la inteligencia, mientras que la retención de la información no lo hacía. Estos resultados se corresponden con los observados en estudios posteriores en niños (Engel de Abreu, Conway, & Gathercole, 2010; Sawnsen, 2008) y adultos (Conway, Cowan, Bunting, Theriault, & Minkoff, 2002; Kane et al., 2004). Específicamente, en tales investigaciones se halló que cuando la varianza común entre tareas de memoria de trabajo (que implicaban principalmente las operaciones de retener, manipular información y inhibición perceptiva) y tareas de memoria a corto plazo (que implicaban la capacidad de retener información) era controlada, los residuos factoriales asociados a la memoria de trabajo se relacionaban significativamente con la inteligencia fluida, mientras que el factor residual asociado a la memoria a corto plazo no lo hacía. No obstante, en otros estudios no se halló que los residuos factoriales de la memoria de trabajo predijeran el desempeño en inteligencia fluida (Bayliss, Jarrold, Gunn, & Baddeley, 2003).

Desde otra perspectiva, algunas investigaciones sugieren que la relación entre los procesos básicos implicados en las FE y la inteligencia cambia a lo largo del desarrollo. Puntualmente, Cowan, Fristoe, Elliott, Brunner y Saults (2006) observaron que en niños de entre 10 y 11 años de edad la amplitud atencional (capacidad de retener información activa en la mente) predecía el desempeño en CI verbal (indicador de la

capacidad de resolución de problemas basados en el lenguaje) y CI ejecutivo (indicador de la capacidad de resolver problemas de carácter viso-espacial y de razonamiento lógico); mientras que en participantes adultos la inhibición perceptiva predecía las puntuaciones en CI verbal y CI ejecutivo.

En conjunto, los resultados de estos estudios sugieren que los procesos básicos ligados a las FE presentan un valor predictor desigual sobre la inteligencia. En la literatura no se han encontrado estudios que analicen el valor predictor de las operaciones básicas implicadas en las FE sobre la inteligencia cristalizada en niños. Asimismo, no se han hallado investigaciones que exploren la relación entre tales operaciones y la inteligencia fluida en niños al inicio de la educación básica. El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre las operaciones de inhibición perceptiva, retención y manipulación de la información y el rendimiento en los aspectos fluidos y cristalizados de la inteligencia en niños de primer grado. Los datos reportados en este estudio constituyen parte de los resultados obtenidos en el marco del proyecto de tesis doctoral en curso de uno de los autores.

## **Materiales y métodos**

### **Participantes**

La muestra inicial estuvo conformada por 322 niños cursantes de primer grado del ciclo primario de seis escuelas de gestión pública de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. La misma fue seleccionada por un criterio no probabilístico por disponibilidad. Fueron excluidos del análisis de los datos aquellos niños en los que se observó la presencia de alguna de las siguientes condiciones: (a) prematuridad; (b) peso al nacimiento inferior a 2.500 g; (c) historial clínico de trastornos del desarrollo y/o patología neurológica y (d) repitencia. La muestra final quedó conformada por 289



niños, 145 de género masculino y 144 de género femenino. El rango etario osciló entre los 72 -89 meses de edad.

Para una mejor comprensión de las características socio-demográficas de la muestra, información complementaria sobre el nivel de escolaridad de los padres es presentada en la Tabla 1.

Tabla 1.

*Distribución de casos según nivel de escolaridad materno y paterno*

		Nivel de escolaridad paterno								Total
		1	2	3	4	5	6	7	ns/nc	
Nivel de escolaridad materno	1. Sin estudios	1	0	0	0	0	0	0		1
	2. Primario incompleto	0	10	5	2	0	0	0	6	23
	3. Primario completo	0	7	40	2	7	0	0	18	74
	4. Secundario incompleto	0	3	8	8	1	0	0	5	25
	5. Secundario completo/ Terciario incompleto	0	1	15	1	71	7	3	10	108
	6. Terciario completo	0	0	0	1	27	6	4	0	38
	7. Universitario completo y más	0	0	0	0	7	6	7	0	20
	Total	1	21	68	14	113	19	14	39	289

Notas: ns/nc: no sabe/ no contesta

## Procedimiento

Los establecimientos educativos en los cuales se realizó el proyecto fueron seleccionados de forma no probabilística por disponibilidad. Fueron escogidas seis escuelas, una de ellas ubicada en la periferia de la ciudad de Rosario y cinco ubicadas en el centro de la misma. Los padres de los niños fueron invitados a participar del proyecto a través de un comunicado enviado por intermedio de las autoridades del establecimiento educativo al cual los niños asistían. Para su inclusión formal fue requerida la firma, por parte de los progenitores o responsables legales del niño, de un

consentimiento informado en el cual se especificaban los objetivos del proyecto, la forma en que el mismo sería implementado, así como el carácter voluntario y gratuito de la participación en éste.

Las evaluaciones correspondientes al desempeño ejecutivo y la inteligencia fueron realizadas dentro del ámbito de la escuela en un aula asignada por la institución para tal propósito. Todas las tareas fueron administradas por operadores entrenados, ciegos a las hipótesis de estudio, quienes disponían de las consignas de cada prueba por escrito.

## **Instrumentos**

### *Ficha sanitaria*

La misma consideraba los indicadores (a) meses de gestación alcanzados; (b) peso de nacimiento; (c) historial clínico de trastornos del desarrollo y/o patología neurológica.

### *Test de Percepción de Diferencias de Caras*

El Test de Percepción de Diferencias (CARAS) tiene su origen en los trabajos de Thurstone y Thurstone (1941) sobre la estructura factorial de la inteligencia. El mismo fue diseñado con el propósito de evaluar la velocidad para percibir detalles y discriminar objetos. En la actualidad dicho test es utilizado para evaluar la capacidad de focalización atencional y la aptitud perceptiva para discriminar semejanzas y diferencias en patrones estímulares parcialmente ordenados (Ison & Anta, 2006). La prueba consta de 180 elementos gráficos, que constituyen representaciones esquemáticas de caras con boca, ojos, cejas y pelo. Tales dibujos se encuentran agrupados en rectángulos que contienen tres elementos (60 rectángulos en total). Dos de las caras dentro de cada rectángulo son iguales, siendo la meta de la tarea determinar cuál es la diferente. La

prueba fue administrada de modo individual conforme al protocolo establecido por (Thurstone & Yela, 1985). Fueron registradas las siguientes variables: número de ítems identificados correctamente (A) (medida de eficacia en la focalización atencional); número de errores (E) (indicador de fallas en la capacidad de focalización atencional) omisiones (O) (ítems positivos no identificados). Se consideró como medida de eficacia la puntuación directa (PDcaras) alcanzada, la cual constituye un índice que surge de restar a los aciertos obtenidos, los errores más las omisiones ( $PD = A - [E + O]$ ) (Ison & Anta, 2006).

*Sub-test Dígitos Orden Directo e Inverso. (Wechsler, 2003)*

Las sub-prueba Dígitos de la batería WISC permiten evaluar la capacidad de recordar y manipular información numérica en la memoria de trabajo. En ambos sub-test se menciona al niño diferentes secuencias de dígitos de longitud creciente. En la prueba Dígitos Orden Directo el infante debe recordar y repetir los dígitos mencionados en el mismo orden en que los ha escuchado. Por el contrario, en el sub-test Dígitos Orden Inverso el niño debe repetir la secuencia de dígitos invirtiendo el orden de los mismos. Esta tarea fue administrada conforme al protocolo establecido por Wechsler (2003), registrándose las variables: puntuación dígitos directos (indicador de la capacidad de recordar información); puntuación dígitos inversos (medida de la capacidad de manipular información).

*Test Breve de Inteligencia de Kaufman (K-BIT).*

El Test Breve de Inteligencia Kaufman (K-BIT) es una medida de funcionamiento intelectual diseñada específicamente para investigación o screening en sujetos desde los 4 años de edad hasta los 90 años (Kaufman, & Kaufman, 1994). El K-BIT mide las funciones cognitivas a través de dos sub-tests, uno de carácter verbal (Vocabulario) y otro de tipo no verbal (Matrices), que permiten la apreciación de la

inteligencia cristalizada y fluida, así como la obtención de un CI compuesto. El sub-test Vocabulario mide habilidades verbales, relacionadas con el aprendizaje escolar (inteligencia cristalizada) apoyándose en el conocimiento de palabras y la formación de conceptos verbales. Por otro lado, el sub-test Matrices permite la apreciación de habilidades no verbales y la capacidad para resolver nuevos problemas (inteligencia fluida), a partir de la aptitud del sujeto para percibir relaciones y completar analogías.

Fueron consideradas como variables de estudio las puntuaciones en crudo en el sub-test Vocabulario (vocabulario) y Matrices (matrices).

### **Plan de análisis**

Se efectuaron análisis de correlación bivariada y parciales controlando el efecto de las variables género y edad. Posteriormente, se efectuó un análisis de regresión lineal múltiple introduciendo las variables PD caras, dígitos orden directo y dígitos orden inverso como variables independientes y las puntuaciones en Matrices y Vocabulario como variables dependientes. En tales modelos se verificó que los residuos de las variables correspondientes a las puntuaciones en Vocabulario y Matrices eran normales tanto en base a la evaluación de los histogramas y gráficos de normalidad P-P, como a la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Vocabulario:  $Z$  de Kolmogorov-Smirnov = .95,  $p$  =.32; Matrices:  $Z$  de Kolmogorov-Smirnov = 1,  $p$  =.27). En función de tales resultados, no se aplicó ningún tipo de transformación de las variables en los análisis.

### **Resultados**

El análisis de correlación bivariado indicó una relación significativa entre las puntuaciones en matrices y PD caras ( $r=.50$ ,  $p < .001$ ) matrices y dígitos orden directo ( $r=.13$ ,  $p < .05$ ) y matrices y dígitos orden inverso ( $r=.29$ ,  $p < .001$ ). El carácter

significativo de tales relaciones no se modificó al controlar el efecto de la edad y el género. Por otro lado, se observó una relación significativa entre las puntuaciones en vocabulario y PD caras ( $r=.46$ ,  $p<.001$ ), vocabulario y dígitos orden directo ( $r=.27$ ,  $p<.001$ ) y dígitos orden inverso ( $r=.35$ ,  $p<.001$ ). El carácter significativo de tales relaciones no se modificó al controlar las variables edad y género. Para un mayor detalle de las asociaciones entre las variables en la Tabla 2 se muestran los resultados del análisis de correlación.

Tabla 2.

*Correlaciones bivariadas y parciales temperamento, inteligencia y funciones ejecutivas.*

		Voc.	Mat.	PD caras	DD	DI
1. Vocabulario	A		.48***	.46***	.27***	.35***
	B		.39***	.36***	.18**	.26***
2. Matrices	A	.48***		.50***	.13*	.29***
	B	.39***		.45***	.06	.24***
3. PD caras	A	.46***	.50***		.25***	.41***
	B	.36***	.45***		.16**	.32***
6. DD	A	.27***	.13*	.25***		.36***
	B	.18**	.06	.16**		.35***
7. DI	A	.35***	.29***	.41***	.36***	
	B	.26***	.24***	.32***	.35***	

Notas: Voc: vocabulario; Mat: matrices; PD caras: puntuación directa caras; DD: dígitos orden directo; DI: dígitos orden inverso

a=correlación de Pearson

b=correlaciones parciales controlando edad, género y nivel de escolaridad materno

\*  $p < .05$  (ambos lados).

\*\*  $p < .01$  (ambos lados).

\*\*\*  $p < .001$  (ambos lados).

El modelo de regresión lineal sobre matrices indicó un efecto significativo de las variables PD caras ( $B=.45$ ,  $t=7.96$ ,  $p<.001$ ) y dígitos orden inverso ( $B=.14$ ,  $t=2.38$ ,  $p<.05$ ), no hallándose un efecto significativo de dígitos orden directo ( $B=-.04$ ,  $t=-.7$ ,

$p=.48$ ). El modelo explicaba el 26% de la variación en matrices ( $R^2=.26$ ,  $F(3,278)=33.03$ ,  $p<.001$ ).

Por otra parte, el modelo de regresión sobre vocabulario mostró un efecto significativo de las variables PD caras ( $B=.37$ ,  $t=6.52$ ,  $p<.001$ ), dígitos orden directo ( $B=.12$ ,  $t=2.04$ ,  $p<.03$ ) y dígitos orden inverso ( $B=.15$ ,  $t=2.51$ ,  $p<.01$ ).

### **Discusión**

El modelo de regresión lineal sobre matrices indicó que las puntuaciones en PD caras y dígitos orden inverso predecían el desempeño en matrices, no hallándose un efecto significativo de las puntuaciones en dígitos orden directo. Estos resultados sugieren que las operaciones de manipulación e inhibición perceptiva vinculadas a las FE predicen el desempeño en los aspectos fluidos de la inteligencia, mientras que la capacidad de sostener información en la mente no presenta un valor predictor sobre este aspecto de la inteligencia. Estos resultados se corresponden con lo observado por Abreu et al. (2010) y Sawnsen (2008) en niños en edad preescolar y escolar. El hallazgo de que la capacidad de retener información no constituya un predictor de la inteligencia fluida podría ser explicado por el hecho de que la habilidad para retener la información en la mente se desarrolla primero y más rápido que la habilidad de manipulación y inhibición perceptiva (Davidson et al., 2006). Algunos estudios han sugerido que próximo a los 7 años de edad los niños comiezan a utilizar estrategias más sofisticadas para la retención de la información en la mente (e.g. repetición) (Flavell, Beach, & Chinsky, 1966), lo cual conduce a que las tareas de expansión simples (e.g. expansión de dígitos directos) dejen de actuar como predictores del desempeño en pruebas de inteligencia a tal edad (Cowan et al., 2005).

Por otro lado, el modelo de regresión lineal sobre las puntuaciones en vocabulario indicó que las puntuaciones en PD caras, dígitos orden directo e inverso predecían significativamente el desempeño en este aspecto de la inteligencia. Este resultado sugiere que las capacidades de mantener, manipular información e inhibición perceptiva explican el rendimiento en los aspectos cristalizados de la inteligencia. El hecho de que las capacidades de retención y manipulación de la información e inhibición perceptiva presenten un valor predictivo sobre la inteligencia cristalizada, sugiere que en el aprendizaje de habilidades culturales específicas, todas las operaciones cognitivas mencionadas revisten de importancia. La inteligencia cristalizada ha sido vinculada principalmente a la capacidad de almacenamiento y recuperación a largo plazo de la información. Es posible que un desempeño superior en retención de la información y procesamiento cognitivo (manipulación y inhibición perceptiva) faciliten la consolidación de diferentes aprendizajes en la memoria a largo plazo.

Los resultados hallados en este trabajo son congruentes con lo reportado en un estudio reciente en participantes adultos (Dang, Braeken, Colom, Ferrer & Liu, 2013). Puntualmente, Dang et al (2013) han observado que las capacidades de control sobre el procesamiento cognitivo (manipulación y control atencional) asociadas a las FE constituyen los principales predictores de la inteligencia fluida, mientras que la capacidad de retención de la información conforma el principal predictor de la inteligencia cristalizada.

Para finalizar, los resultados de este trabajo señalan que las operaciones cognitivas implicadas en las FE se relacionan de modo desigual con distintos aspectos de la inteligencia. Este hecho realza la necesidad de que en futuras investigaciones las tareas utilizadas para evaluar las FE, permitan la identificación de los componentes cognitivos básicos implicados en las mismas. Asimismo, dado el desarrollo posnatal

prolongado y asincrónico de las diferentes operaciones cognitivas vinculadas a las FE, es posible que la relación entre éstas y diferentes aspectos de la inteligencia varíe a lo largo del desarrollo. Por tal motivo, serán necesarios estudios longitudinales que exploren la relación entre estos aspectos en diferentes momentos del desarrollo.

### **Referencias bibliográficas**

- Baler, R.D., & Volkow, N.D. (2006). Drug addiction: the neurobiology of disrupted self-control. *Trends in Molecular Medicine*, 12, 559–66.
- 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(1), 71–92
- Blaye, A., & Bonthoux, F. (2001). Thematic and taxonomic relations in preschoolers : The development of flexibility of categorization choices. *British Journal of Developmental Psychology*, 19, 395-412.
- Blaye, A., Paour, J.P., Bernard-Peyron, V., & Bonthoux, F. (2006). Categorical flexibility in children: Distinguishing response flexibility from conceptual flexibility; the protracted development of taxonomic representations. *European Journal of Developmental Psychology*, 3, 163-188.
- Best, J. R. & Miller, P. H. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development*, 81 (6) 1641–1660.
- Carlson, S. M., & Wang, T. S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22, 489–510.



- Cattell, R. B., & Horn, J. L. (1978). A check on the theory of fluid and crystallized intelligence with description of new subtest designs. *Journal of Educational Measurement, 15*, 139-164.
- Colom, R., Abad, F. J., Quiroga, M. A., Shih, P. C., & Flores-Mendoza, C. (2008). Working memory and intelligence are highly related constructs, but why? *Intelligence, 36*, 584–606.
- Cowan, N. (1998). Visual and auditory working memory capacity. *Trends in Cognitive Sciences, 2* ( 3), 77-78.
- Conway, A. R. A., Cowan, N., Bunting, M. F., Theriault, D. J., & Minkoff, S. R. B. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence, 30*(2), 163–183.
- Cowan, N., Elliott, E. M., Saults, S., Morey, C.C., Mattox, S., Hismjatullina, A., & Conway, A. R. (2005). On the Capacity of Attention: Its Estimation and Its Role in Working Memory and Cognitive Aptitudes. *Cognitive Psychology, 51*(1), 42–100.
- Cowan, N., Fristoe, N., Elliott, E. M., Brunner, R.P. & Saults, J.S. (2006). Scope of Attention, Control of Attention, and Intelligence in Children and Adults, *Memory and Cognition, 34*(8), 1754–1768.
- Dang, C. P., Braeken, J., Colom, R., Ferrer, E., & Liu, C. (2013). Why is working memory related to intelligence? Different contributions from storage and processing, *Memory*, DOI:10.1080/09658211.2013.797471
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L.C., Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4–13 years: evidence from

manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia* 44, 2037–78.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64,135–68.

Deák, G.O., & Narasimham, G. (2003). Is perseveration caused by inhibition failure? Evidence from preschool children's inferences about word meanings. *Journal of Experimental Child Psychology*, 86, 194-222.

Engel de Abreu, P. M. J. , Conway, A.R. A., & Gathercole, S. E. (2010). Working memory and fluid intelligence in young children. *Intelligence*, 38, 552 – 561.

Engle, R., Tuholski, S., Laughlin, J., & Conway, A. (1999). Working Memory, Short-Term Memory, and General Fluid Intelligence A Latent-Variable Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128 (3), 309-331.

Ionescu, T. (2007). “I can put it there too!” -Flexible object categorization in preschool children and the factors that can act upon it. *Cognition, Brain, Behavior*, 11(4), 809-829.

Ison, M. & Anta, F. G. (2006) Estudio normativo del test de percepción de diferencias (caras) en niños mendocinos. *Interdisciplinaria*, 23, 2, 203-231.

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*, 26, 336–58.

Kane, M. J., & 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, 637–71.

Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., & Engle, R. W. (2004). The generality of working memory capacity: A latent variable

- approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(2), 189–217.
- Kaufman, A.S. & Kaufman, N.L. (1990) K-BIT. Test breve de inteligencia de Kaufman. Madrid: TEA.
- Orjales, I (1999). Las autoinstrucciones de Meichenbaum: una modificación para el tratamiento de niños con Déficit de atención con hiperactividad. Comunicación presentada en el III Congreso Internacional de Psicología y Educación. Santiago de Compostela, Septiembre.
- Penadés, R., Catalán, R., Rubia, K., Andrés, S., Salamero, M., Gastó, C.(2007). Impaired response inhibition in obsessive compulsive disorder. *European Psychiatry*, 22, 404–10.
- Swanson, H. L. (2008). Working memory and intelligence in children: What develops? *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 581–602.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago.
- Thurstone, L.L. & Thurstone, T.G. (1941). Factorial studies of intelligence. *Psychometric Monografie*, 2. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L.L. & Yela, M. (1985). *CARAS - Percepción de diferencias* [CARAS - Perception of differences]. Buenos Aires: TEA Ediciones.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler intelligence scale for children* (4<sup>th</sup> ed.). New York: Psychological Corporation.