

Análisis de la relación entre reflexividad-impulsividad y funciones ejecutivas en niños escolarizados mediante un modelo de ecuaciones estructurales

Vanessa Arán Filippetti*

María Cristina Richaud de Minzi

*Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental (CIIPME)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*

ABSTRACT

Using Structural Equation Models to Understand the Relationship between Reflexivity-Impulsivity and Executive Functions in School-Age Children. This study examined the relationship between Reflectivity-Impulsivity (RI) cognitive style and Executive Functions (EF) in 8 to 12 year-old school-age children. Besides, the relationships between these constructs and attention were analyzed to study possible mediator variables. The Matching Familiar Figures Test-20 (MFFT-20) to measure R-I style, the d2 test to measure attention, and neuropsychological "prefrontal" tasks to tap different domains of EF were administered. Results showed significant associations between R-I and executive functions. Confirmatory Factor Analysis (CFA) demonstrated a two-factor solution for the relationship between R-I and EF and support the notion that R-I and EF are differing but associated constructs. Moreover, Structural Equation Modeling (SEM) showed that R-I had effects on attention and direct and indirect effects on EF through child attentional strategies. This result suggests the interpretation that a high degree of impulsivity impairs performance on EF and highlights the importance of enhancing reflective disposition in school settings.

Key words: reflection-impulsivity, executive functions, attention, child neuropsychology.

RESUMEN

Se analizan las relaciones existentes entre el estilo cognitivo Reflexividad-Impulsividad (R-I) y las funciones ejecutivas (FE) en escolares de 8-12 años de edad. Asimismo se examina la relación entre estos constructos y la atención para estudiar las posibles variables mediadoras de esta asociación. Se administró el test de emparejamiento de figuras conocidas (MFFT-20) para medir la R-I, el test de atención d2 para valorar la atención, y tests neuropsicológicos sensibles al funcionamiento del córtex prefrontal para valorar las FE. Los resultados indican que existe una asociación significativa entre la R-I y el funcionamiento ejecutivo. El análisis factorial confirmatorio (AFC) de ajuste más satisfactorio señala a la R-I como un constructo asociado al desempeño ejecutivo pero separado. Además, los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) brindan apoyo a la hipótesis que indica que la R-I tendría efectos directos sobre el desempeño ejecutivo, e indirectos a través de las estrategias atencionales empleadas. Los resultados sugieren que un alto grado de impulsividad cognitiva podría interferir en el desempeño ejecutivo y apuntan a la importancia de aumentar la disposición reflexiva en el ámbito educativo.

Palabras claves: reflexividad-impulsividad, funciones ejecutivas, atención, neuropsicología infantil.

* Correspondencia a: Vanessa Arán Filippetti. Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental (CIIPME-CONICET). Dirección: Teniente General Juan Domingo Perón 2158, C1040AAH, Buenos Aires, República Argentina. E-mail: vanessaaranf@gmail.com.

Las funciones ejecutivas (FE) engloban una serie de procesos cognitivos asociados a la activación de los circuitos prefrontales, que se consideran necesarios para ejecutar tareas complejas dirigidas hacia un objetivo. Si bien se han propuesto diversas definiciones y modelos teóricos explicativos del constructo (ver, e.g., Barkley, 1997a, 2001; Denckla, 1996; Fuster, 1997; Lezak, 1995; Luria, 1974; Stuss y Benson, 1986), existe consenso en cuanto a definir las como funciones cognitivas de alto orden, ya que ejercen control sobre procesos cognitivos más automáticos, inhibiendo información irrelevante, manipulando información on line para la ejecución de planes eficaces y regulando la actividad cognitiva, emocional y/o conductual hacia una meta final. En general, los subprocesos cognitivos que se incluyen dentro del constructo son la inhibición, la flexibilidad cognitiva, la planificación, la fluidez verbal y no verbal y la memoria de trabajo (Pennington y Ozonoff, 1996). Desde el punto de vista neurofuncional, la función ejecutiva ha sido atribuida a la activación de la corteza prefrontal y conexiones recíprocas con otras áreas corticales y estructuras subcorticales (Diamond, 2002; Heyder, Suchan y Daum, 2004; Fuster, 1997).

Un modelo teórico y multicomponente ampliamente investigado sobre las FE es el planteado por Barkley (1997a, 2001), en el que se propone a la inhibición conductual como una función ejecutiva independiente de otros cuatro componentes ejecutivos: memoria de trabajo, autorregulación del afecto/motivación/arousal, internalización del lenguaje y reconstitución. Según este modelo, la conducta inhibitoria favorece la autorregulación, así como la realización de acciones ejecutivas, al permitir una demora en la decisión de responder. Barkley (2001) indica que si bien la conducta inhibitoria y las demás FE son relativamente diferentes, interactúan y comparten un objetivo común.

Debido a que estas funciones regulan la actividad cognitiva, emocional y conductual, y se relacionan con el rendimiento académico (García Villamizar y Muñoz, 2000; Latzman, Elkovitch, Young y Clark, 2009; van der Sluis, de Jong y van der Leij, 2007), su estudio en diferentes trastornos infantiles y sobre los factores causales que podrían interferir en su desarrollo, ha recibido un creciente interés dentro del ámbito de la neuropsicología. Por ejemplo, recientes investigaciones sugieren que el control inhibitorio sería la función implicada en el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) (Barkley, 1997a; 1997b; Pennington y Ozonoff, 1996; Quay, 1997; Schachar, Mota, Logan, Tannock y Klim, 2000), y que este déficit inhibitorio ocasionaría a modo de efecto cascada una interferencia sobre otras FE (Barkley, 1997a). Desde una perspectiva jerárquica del funcionamiento de las FE y de manera similar al modelo propuesto por Barkley (1997a), que supone la influencia de la inhibición conductual sobre las FE, es posible presumir que la impulsividad cognitiva podría interferir asimismo en el rendimiento de tareas ejecutivas.

En relación al procesamiento de la información, el concepto de impulsividad cognitiva parte de la noción del constructo reflexividad-impulsividad (R-I) y tanto su definición como su evaluación se explican en función de este estilo cognitivo. El concepto R-I fue acuñado en la década del 60 por Kagan y colaboradores (Kagan, Rosman, Day, Albert y Phillips, 1964), para hacer referencia al modo particular con el que un niño se enfrenta a tareas que demandan resolución de conflictos que se caracterizan por plantear incertidumbre.

El constructo R-I se analiza en función de un continuo bipolar que va desde el polo reflexivo hasta el polo impulsivo y se define en base a dos indicadores: la exactitud (aciertos y desaciertos) y la latencia (tiempo de demora en que se da la respuesta). Así definido, los individuos reflexivos poseen una latencia media de respuesta superior y cometen menos errores en relación a los impulsivos, ya que emplearían estrategias de análisis y recuerdo que les permite valorar diferentes alternativas de respuesta, lo que a su vez se traduce en una mayor eficacia para monitorear respuestas y adaptarse a las exigencias del medio. En cambio, los sujetos impulsivos cometerían más errores por la falta de previsión, la precipitación de respuestas, un menor control atencional y un uso inadecuado de estrategias de tipo analíticas.

Desde el enfoque cognitivo-conductual, la impulsividad podría entenderse en función del sistema de autorregulación; según Bornas y Servera (1996) la persona impulsiva presentaría un sistema de autorregulación que falla en determinadas situaciones, lo que ocasiona un comportamiento precipitado e ineficaz. De este modo, un estilo de respuesta impulsivo podría influir en el desempeño ejecutivo, en tanto la precipitación de respuestas y el pensamiento irreflexivo que caracteriza a las personas con este tipo de impulsividad, obstaculizaría la puesta en juego de los procesos cognitivos necesarios para ejecutar tareas eficazmente. En relación al área cognitiva, la evidencia indica que los sujetos reflexivos obtienen desempeños superiores respecto a los impulsivos en tareas de atención-concentración y de organización visual (Brannigan, Ash y Margolis, 1980), en tareas de memoria (Siegel, Kirasic y Kilburg, 1973), de metamemoria (Borkowski, Peck, Reid y Kurtz, 1983), en el control verbal de respuestas motrices (Meichenbaum y Goodman, 1969), la inhibición y el control de movimientos (Harrison y Nadelman, 1972) en tareas perceptivo-auditivas (Margolis, 1977), en la resolución de problemas (McKinney, 1975), y en tareas de razonamiento inductivo (Kagan, Pearson y Welch, 1966), entre otras. Además, se ha demostrado que los niños impulsivos obtienen desempeños inferiores en cuanto a la inteligencia, valorada mediante la escala de inteligencia de Wechsler para niños revisada (WISC-R) (Brannigan y Ash, 1977), y un peor rendimiento académico (Barret, 1977; Bucla Casal, Carretero Dios y De los Santos Roig, 2000). Desde esta perspectiva, las ventajas de la reflexividad cognitiva frente al estilo impulsivo son claras, ya que suponen una mayor efectividad en tareas relacionadas con el ámbito escolar y un desempeño cognitivo superior.

A pesar del progresivo avance generado en los últimos años respecto al funcionamiento ejecutivo por un lado y a la R-I por el otro, al momento persiste la escasez de estudios que analicen la relación entre la R-I y las FE en niños escolarizados. La evidencia que motiva la idea de que la R-I formaría parte del sistema ejecutivo y podría interferir en su funcionamiento, se encuentra en el empleo de la tarea que evalúa el constructo R-I (MFFT-20, Cairns y Cammok, 1978) como medida de la FE. Por un lado, desde el punto de vista teórico, se ha considerado al MFFT20 como un test que permite valorar la función ejecutiva, particularmente la función inhibitoria (ver Pennintong y Ozonoff, 1996). Por otro lado, a esta evidencia teórica, se suma la proveniente de estudios empíricos que incluyen a los indicadores del MFFT-20 -errores y latencia- en diferentes análisis factoriales exploratorios y confirmatorios, para conocer la estructura factorial de las FE. Los hallazgos indican que estos indicadores pesan en algún factor

del sistema ejecutivo, y se ha hipotetizado que integran un factor relacionado al control de impulsos (Welsh, Pennington y Groisser, 1991) y a la inhibición (Letho, Juujärvi, Kooistra y Pulkkinen, 2003). En conjunto, tanto la evidencia teórica como empírica previa sugiere que el constructo R-I integra el sistema ejecutivo.

En función de lo expuesto, el objetivo del presente estudio fue analizar la asociación entre estos constructos. En lo que respecta a esta relación cabe preguntarse, en primer lugar, si los indicadores que operacionalizan al estilo R-I pesan en un mismo factor con otras funciones ejecutivas, para conocer si, en coincidencia con los datos teóricos y empíricos recién mencionados, miden y se asocian a procesos cognitivos ejecutivos. Asimismo, y una vez estudiada esta hipótesis, es importante analizar si la R-I constituye una dimensión separada de otras FE, pero asociada a ellas. Por último, es importante conocer si, en caso de ser un factor separado, la R-I influiría directamente sobre otras FE o si tiene efectos directos e indirectos a través de las estrategias atencionales empleadas en función del modo de procesar la información.

A partir de estos interrogantes se plantearon los siguientes objetivos generales: analizar la relación entre el estilo de respuesta R-I y las FE en escolares de 8 a 12 años de edad, poner a prueba modelos que expliquen la relación entre ambos constructos, y analizar la relación entre la R-I, la atención y las FE, para el estudio de posibles procesos cognitivos mediadores.

MÉTODO

Muestra

La muestra estuvo constituida por un total de 124 niños de 8-12 años de edad, de nivel socioeconómico medio, residentes en la ciudad de Santa Fe, Argentina, de los cuales 43,5% eran niñas y el 56,5% varones. La media de edad fue de 9,35 años y la desviación estándar de 1,11. A partir de la información obtenida en el establecimiento escolar y por parte de los padres o tutores legales, los criterios de inclusión fueron los siguientes: (a) niños que no presenten antecedentes clínicos, neurológicos ni psiquiátricos; (b) que cursasen sus estudios escolares con regularidad; (c) sin repetición escolar y sin necesidad de estudios pedagógicos correctivos. Previo a la administración de las tareas cognitivas, se aplicó el test de K-BIT (Kaufman y Kaufman, 2000) para constatar que los niños presentaran un desempeño dentro del rango normal esperado para la edad. El funcionamiento intelectual se encontró dentro del rango normal esperado para la edad de los niños ($M= 94,12$; $DT= 7,19$).

Instrumentos

Para evaluar la inteligencia se utilizó el Test Breve de Inteligencia de Kaufman (Kaufman y Kaufman, 2000). Para evaluar el estilo R-I se empleó el test de emparejamiento de figuras conocidas (MFFT-20). Como medida del control atencional y la concentración se empleó el test de atención d2. Finalmente, para medir el funcionamiento ejecutivo,

se seleccionaron tareas sensibles al funcionamiento del córtex prefrontal y estructuras cerebrales relacionadas. En la tabla 1 se presentan las tareas empleadas, la función cognitiva que documentan y los indicadores para cada función.

Procedimiento

Se solicitó una entrevista con los directivos de las escuelas a quienes se explicó las características de la investigación. Posteriormente, se envió una nota a los padres o tutores legales de los niños solicitando autorización. Se aclaró que la participación era voluntaria y anónima. Finalmente, se obtuvo el consentimiento escrito de todos los padres o tutores legales. Los instrumentos fueron aplicados de manera individual, en el ámbito escolar de los niños, en tres sesiones de aproximadamente 30 minutos cada una.

Análisis de datos

Se emplearon estadísticos descriptivos: la media y desviación estándar de cada tarea cognitiva empleada. Para estudiar las asociaciones entre las diferentes variables se realizaron correlaciones de Pearson. Todos los análisis fueron realizados con la versión 15.0 para Windows del paquete estadístico SPSS.

Finalmente, se empleó Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) y Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) mediante el programa AMOS Graphics 16.0 (Arbuckle, 2007) para poner a prueba cuatro modelos. Se estimó el nivel de bondad de ajuste de los modelos utilizando la prueba χ^2 y los índices de ajuste: GFI (*Goodness of Fit Index*), el índice de Ajuste Normativo Bentler-Bonett NFI (*Bentler-Bonett Normed Fit Index*) y CFI (*Comparative Fit Index*). Además se calculó el índice ajustado Raíz de Error medio (RMSEA) para cada modelo para conocer el grado de error de los mismos. Respecto al

Tabla 1. Tareas cognitivas empleadas, dominios que documentan e indicadores utilizados

Constructo	Variable Cognitiva	Indicadores	Test
Reflexividad-Impulsividad	Impulsividad cognitiva	- Errores - Latencia	Test de Emparejamiento de Figuras Conocidas, (MFFT-20; Cairns y Cammock, 1978).
Atención	Control atencional	- Errores de omisión - Errores de comisión	Test de Atención, d2 (Brickenkamp, 2004).
	Concentración	- Total aciertos	
	Control interferencia	- Puntaje Interferencia	Stroop, Test de Colores y Palabras (Golden, 1999).
Funciones ejecutivas	Memoria de trabajo	- Dígitos total (inversos y directos) - Letra-número	Memoria de Trabajo (WISC-IV; Wechsler, 2005)
	Flexibilidad cognitiva	- Porcentaje errores perseverativos - Numero de categorías completas	Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST; Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtiss, 1997)
	Planificación	- Total laberintos realizados	Laberintos de Porteus (Porteus, 2006)
	Fluidez verbal	- Total semántico: animales y frutas - Total fonológico: letras f, a y s	Test de fluidez verbal semántica y fonológica

tamaño de la muestra requerido para realizar los modelos estructurales, se ha indicado que es necesario un número de 5 a 10 participantes por parámetro estimado (Floyd y Widaman, 1995).

RESULTADOS

En la tabla 2 se presentan los valores medios obtenidos para la muestra total de niños en las diferentes tareas evaluadas. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la impulsividad cognitiva, los errores y la latencia del MFFT-20 y las funciones ejecutivas incluidas en el análisis a excepción del control de interferencia. Las asociaciones fueron más elevadas para el indicador errores (véase tabla 3). Debido a la falta de asociación entre la impulsividad cognitiva y el control de interferencia, esta variable cognitiva no se incluyó en los modelos estructurales.

En la figura 1 se presenta el modelo correspondiente a las FE como constructo que incluye a los indicadores que operacionalizan el Estilo Cognitivo R-I (errores y latencia del MFFT-20). El modelo mostró un ajuste satisfactorio a los datos empíricos, ya que el χ^2 no fue significativo [$\chi^2(13) = 15.199, p = .295$] y los índices de ajuste obtenidos fueron: GFI = .966; NFI = .932; CFI = .989 y RMSEA = .037, lo que indica un muy buen ajuste y un error bajo.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las tareas cognitivas empleadas.

Tarea		M	DT
MFFT-20	Errores	16,89	8,58
	Latencia	280,39	157,09
d2	Control Atencional en inhibitorio	240,04	69,56
	Concentración	86,76	31,42
WISC-IV	Dígitos total	17,58	2,25
	Letra-número	17,82	2,04
Stroop	Control de interferencia	-2,35	4,84
Porteus	Total Laberintos	12,05	1,87
WCST	Porcentaje errores perseverativos	13,69	7,04
	Número de categorías completas	5,16	1,28
Fluidez verbal	Semántica	21,17	5,23
	Fonológica	17,67	7,27

Tabla 3. Correlaciones bivariadas entre el estilo cognitivo R-I y las FE.

		WISC IV		Stroop	Porteus	WCST		Fluidez verbal	
		DT	LN			PEP	NCC	FVS	FVF
MFFT-20	Errores	-.395**	-.394**	-.024	-.442**	.268**	-.251**	-.356**	-.313**
	Latencia	.282**	.184*	-.093	.312**	-.277**	.264**	.279**	.258**
(R-I)	Impulsividad	-.270**	-.166	.015	-.387**	.286**	-.267**	-.288**	-.241**

Notas: DT= dígitos total directos e inversos (WISC-IV); LN= letra-número (WISC-IV); Porteus= puntaje total laberintos; PEP= porcentaje de errores perseverativos (WCST); NCC= número de categorías completas (WCST); FVS= fluidez verbal semántica; FVF= fluidez verbal fonológica; * $p < .05$, ** $p < .01$.

En la figura 2 se presenta un modelo correspondiente a la relación entre la R-I y las FE como constructos diferentes con sus respectivos coeficientes de path. El modelo mostró un ajuste satisfactorio a los datos empíricos, ya que el χ^2 no fue significativo [χ^2 (12) = 12.195, $p = .430$] y los índices de ajuste obtenidos fueron: GFI = .972; NFI = .945; CFI = .999 y RMSEA = .011, lo que indica un muy buen ajuste y un error bajo. Si bien los dos modelos revelan un buen ajuste a los datos, ya que el χ^2 no fue significativo, los índices GFI, NFI y CFI obtienen valores por encima de 0.9 y el RMSEA está por debajo de 0.8, el Modelo 2 es el que presenta el mejor ajuste (véase Tabla 4).

En la figura 3 se presenta un modelo correspondiente a la influencia de la impulsividad cognitiva (R-I) sobre la atención por un lado y sobre las FE por otro. El modelo mostró un ajuste satisfactorio a los datos empíricos, ya que el χ^2 no fue significativo [χ^2 (24) = 27.394, $p = .286$] y los índices de ajuste obtenidos fueron: GFI = .951; NFI = .932; CFI = .991 y RMSEA = .034, lo que indica un muy buen ajuste y un error bajo.

En la figura 4 se presenta el modelo correspondiente a la influencia directa de la impulsividad cognitiva (R-I) sobre las FE e indirecta a través de variables atencionales. El modelo mostró un ajuste satisfactorio a los datos empíricos, ya que el χ^2 no fue significativo [χ^2 (23) = 21.269, $p = .565$] y los índices de ajuste obtenidos fueron: GFI = .962; NFI = .947; CFI = 1.00 y RMSEA = .000, lo que indica un muy buen ajuste y un error bajo. Si bien los dos modelos revelan un buen ajuste a los datos, ya que el χ^2 no fue significativo, los índices GFI, NFI y CFI, obtienen valores por encima de 0.9 y el RMSEA está por debajo de 0.8, el Modelo 4 es el que presenta el mejor ajuste (véase tabla 4).

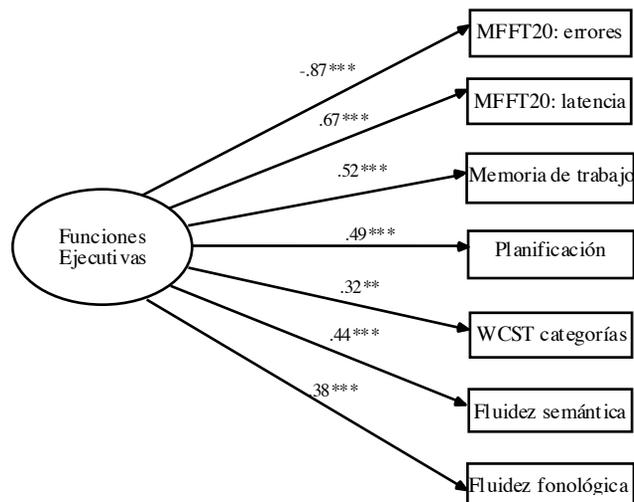


Figura 1. Modelo 1. Modelo confirmatorio de 1 factor: Funciones Ejecutivas como un constructo que engloba a la Reflexividad-Impulsividad (errores y latencia del MFFT-20) (Notas: ** $p < .01$, *** $p < .001$).

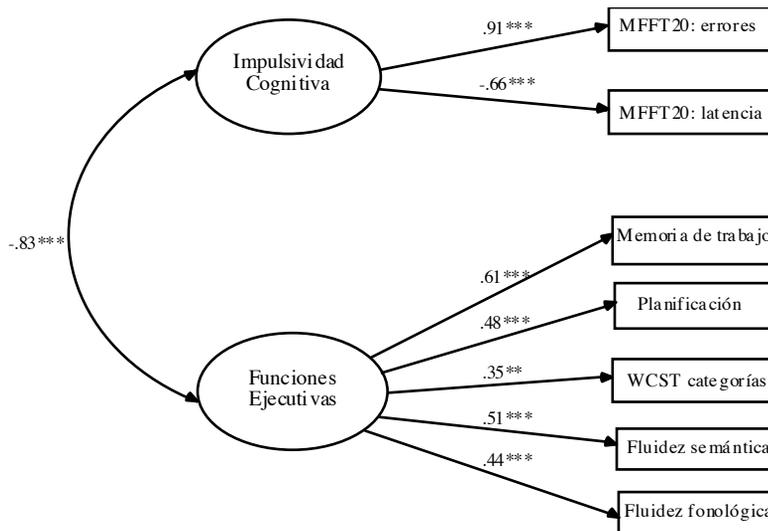


Figura 2. Modelo 2. Modelo confirmatorio de dos factores: Reflexividad-Impulsividad (impulsividad cognitiva) y FE como constructos separados pero relacionados. (Notas: $**p < .01$, $***p < .001$)

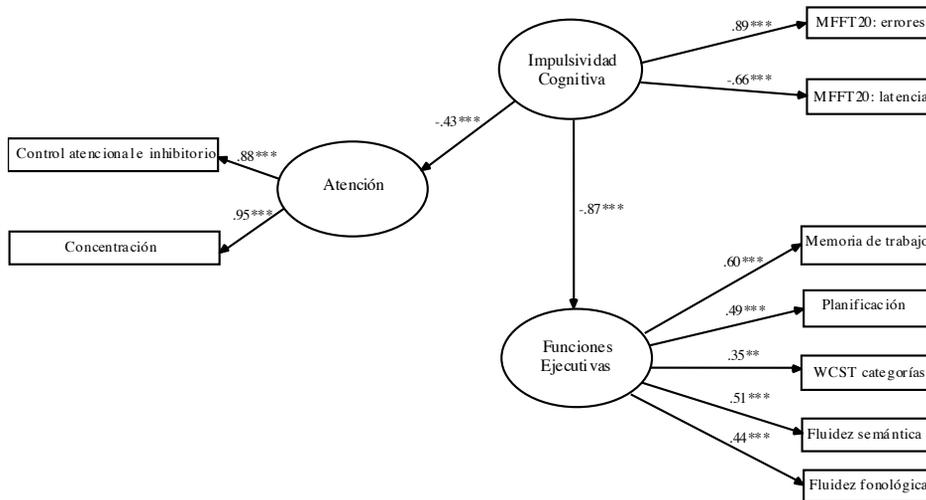


Figura 3. Modelo 3. Modelo estructural de los efectos directos de la Reflexividad-Impulsividad (impulsividad cognitiva) sobre las FE y sobre la atención. (Notas: $**p < .01$, $***p < .001$)

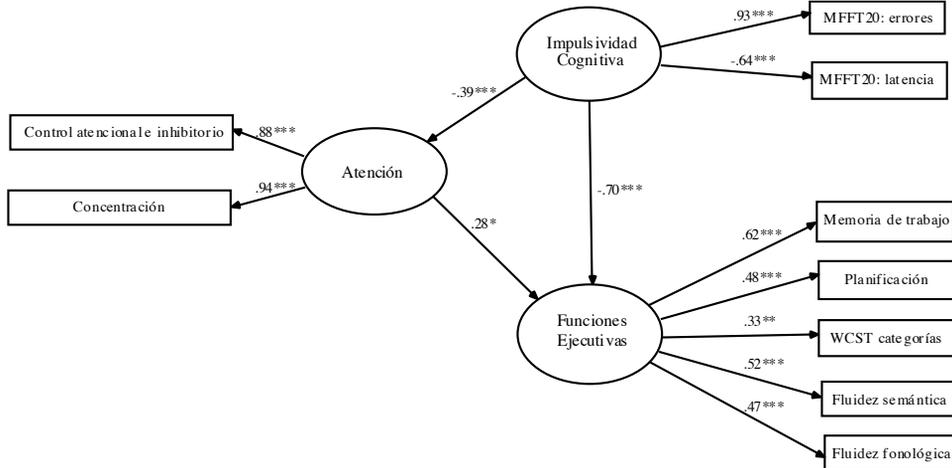


Figura 4. Modelo 4. Modelo estructural de los efectos directos e indirectos (mediadores) de la Reflexividad-Impulsividad (impulsividad cognitiva) sobre las FE. (Notas: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$)

Tabla 4. Resumen de bondad de ajuste de los modelos.

Modelos	Prueba Chi cuadrado			Índices de ajuste			
	χ^2	gl	p	GFI	NFI	CFI	RMSEA
Modelo 1 (1 factor)	15,199	13	.295	.966	.932	.989	.037
Modelo 2 (2 factores)	12,195	12	.430	.972	.945	.999	.011
Modelo 3	27,394	24	.286	.951	.932	.991	.034
Modelo 4	21,269	23	.565	.962	.947	1.00	.000

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre la R-I y las FE en niños escolarizados. Debido al creciente interés generado en los últimos años respecto a las funciones ejecutivas por un lado, y al constructo R-I por otro, en particular se pretendió profundizar sobre la naturaleza de esta asociación para aportar a la comprensión del sistema cognitivo ejecutivo.

En primer lugar, los resultados del presente estudio indican que existe una asociación entre la impulsividad cognitiva (errores y tiempo de latencia del MFFT-20) y las funciones ejecutivas, a excepción del control de interferencia. Esta falta de asociación entre la impulsividad cognitiva y la inhibición, es consistente con un estudio previo que encontró que los niños con baja y alta impulsividad cognitiva no presentan diferencias respecto al desempeño en la interferencia del Stroop (Visser, Das-Smaal y Kwakman, 1996) y apoya la hipótesis que sugiere que la impulsividad cognitiva no estaría asociada a un deficiente control inhibitorio.

Respecto a las demás asociaciones analizadas, es posible evidenciar que la impulsividad cognitiva se asocia a un menor desempeño ejecutivo. Los análisis correlacionales indican una asociación negativa entre la impulsividad y los índices ejecutivos, así como una asociación positiva entre la impulsividad y los errores perseverativos del WCST. Tanto la exactitud de la respuesta (aciertos y desaciertos), como el tiempo de latencia, indicadores que permiten operacionalizar al estilo cognitivo R-I, se asociaron significativamente al funcionamiento ejecutivo. De este modo, el estilo de respuesta reflexivo parece tener ventaja sobre el estilo impulsivo, en lo que respecta al desempeño obtenido en tareas cognitivo-ejecutivas. Estos hallazgos están en línea con estudios previos que encontraron una asociación entre diferentes tipos de impulsividad con diferentes aspectos de las funciones ejecutivas (Cheung, Mitsis y Halperin, 2004; Leshem y Glicksohn, 2007; Whitney, Jameson y Hinson, 2004).

Estos datos nos llevan a discutir el segundo objetivo planteado en el presente estudio; esto es, si la reflexividad-impulsividad cognitiva y otras funciones ejecutivas integran y pesan en un mismo factor para comprobar si la R-I forma parte del sistema ejecutivo y, una vez confirmada esta hipótesis, si el constructo R-I constituye una dimensión separada de otras FE, es decir, si es una dimensión aparte pero relacionada. Parece importante establecer esta distinción, ya que si este tipo de impulsividad que a menudo coexiste con un menor desempeño cognitivo, es un constructo separado pero asociado, actuando a través del estilo R-I se podría revertir el menor desempeño ejecutivo. Si analizamos los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), se observa que ambos modelos presentan índices de ajuste satisfactorios. Si bien la diferencia entre los dos modelos no es taxativa, el modelo que postula a la impulsividad como un constructo separado pero asociado al funcionamiento ejecutivo fue el de ajuste más satisfactorio. Estos datos sugieren que el estilo de respuesta R-I se asociaría al desempeño ejecutivo y ofrecen sustento a la hipótesis multidimensional y jerárquica del constructo de las FE.

Una posible explicación a la asociación entre la R-I y el desempeño en tareas ejecutivas se encontraría en las características y el modo de procesar la información según este estilo cognitivo. Desde el punto de vista cualitativo es posible evidenciar algunas diferencias individuales en el patrón de respuesta según la R-I: en general los niños impulsivos presentan mayor precipitación en cuanto a las respuestas y falta de estrategias para inhibir información irrelevante. En cambio, el niño reflexivo se caracteriza por emplear estrategias analíticas y reflexivas, así como un mayor tiempo destinado a la realización de las tareas en general, tal y como se evidenció objetivamente en el tiempo de latencia empleado en la tarea MFFT-20. Otra hipótesis alternativa se podría esbozar en función de las estrategias cognitivas empleadas durante la resolución de tareas, según el estilo cognitivo R-I.

Una de las diferencias que se han demostrado en función de la R-I de los niños, se evidencia en el área del lenguaje. Estudios previos han demostrado que los niños preescolares reflexivos, a diferencia de los impulsivos, verbalizan más y demuestran un mayor uso del lenguaje interno autodirigido durante tareas específicas (Meichenbaum y Goodman, 1971), así como un mayor control verbal (autorregulación) para inhibir las conductas motrices (Meichenbaum y Goodman, 1969). De este modo, se piensa que los niños reflexivos, en comparación a los impulsivos, poseen un nivel de lenguaje más

maduro (Messer, 1976). Asimismo, se han señalado diferencias respecto a las estrategias de escaneo y atención en función del estilo cognitivo. Se ha indicado que los niños reflexivos sostendrían la atención en el juego por tiempos más prolongados (Campbell, 1973). A su vez, las estrategias de búsqueda de los sujetos reflexivos implicarían una mayor concentración en las variantes del estímulo, y la de los impulsivos serían más globales y menos sistemáticas (Messer, 1976). Así, los niños reflexivos emplearían preferentemente un procesamiento analítico y los impulsivos un procesamiento global u holístico (Rozenwajg y Corroyer, 2005; Zelniker, Renan, Sorer y Shavit, 1977). Zelniker y Jeffrey (1976) indicaron que mientras que los niños reflexivos obtienen un mayor desempeño en tareas que requieren de análisis detallado más que en aquellas que requieren de análisis global, en los niños impulsivos se evidencia el patrón inverso.

Por último, una vez supuesta la existencia de dos constructos separados pero relacionados, el tercer objetivo fue explorar la relación entre el estilo cognitivo R-I, las estrategias atencionales y las FE, para analizar la relación entre la R-I y la atención, y conocer si la R-I influye directamente sobre las FE, o si esta influencia es indirecta y puede explicarse, en parte, través de los mecanismos atencionales que actuarían como mediadores. A partir de los modelos estructurales es posible arribar a dos conclusiones. Por un lado, el tercer modelo permite inferir que la impulsividad cognitiva influye negativamente sobre los mecanismos atencionales y las FE, pero con un mayor peso sobre las FE. Por otro lado, se evidencia un mejor ajuste en el cuarto modelo, que indica una influencia directa de la impulsividad sobre las FE e indirecta a través de procesos atencionales. Por lo tanto, la impulsividad influiría en parte sobre las FE a través de las estrategias atencionales empleadas. Desde esta perspectiva, las estrategias cognitivas empleadas mediarían, en parte, la relación entre el estilo cognitivo R-I y la ejecución de diversas tareas que valoran la función ejecutiva. Esto contribuye a la hipótesis que indica que el menor desempeño en la resolución de problemas que se evidencia en los niños impulsivos no se debería a una menor habilidad, sino a una incompatibilidad entre las estrategias de procesamiento global que emplean y el análisis detallado que frecuentemente se requiere para un correcto desempeño (Zelniker y Jeffrey, 1976).

Si bien los datos teóricos y empíricos sugieren una ventaja de la reflexividad cognitiva frente al estilo impulsivo, ya que supone un desempeño cognitivo superior, merece la pena aclarar que, tal y como se evidencia en el presente estudio, esto no determina la presencia de un déficit cognitivo o que todos los niños con un estilo tendiente al polo impulsivo presenten dificultades en el desempeño cognitivo; sin embargo, sí obtendrían valores significativamente inferiores en este área, por lo que su entrenamiento constituye una ventaja considerable. En este sentido, su estudio y evaluación se torna especialmente relevante en poblaciones escolares, en tanto actuando a través de los dos elementos que operacionalizan al constructo -los errores y las latencias- se ha demostrado que es posible entrenar la disposición reflexiva en el ámbito escolar (Arán Filippetti y Richaud de Minzi, 2011; Bornas Agustí, Servera Barceló, Serra Mates y Escudero López, 1990; Gargallo, 1993a, 1993b). Entre los procedimientos señalados como efectivos para aumentar la disposición reflexiva, se encuentran las técnicas de Autoinstrucciones (Meichenbaum y Goodman, 1971), el modelado, consistente en la observación de modelos durante la resolución de problemas (Debus, 1970; Denney, 1972; Ridberg, Parke y Hetherington,

1971), las estrategias de escaneo y discriminación visual (Egeland, 1974) y el empleo de reforzadores (Briggs y Weinberg, 1973), entre otros.

Los datos obtenidos permiten arribar a dos conclusiones generales: a) la relación entre los indicadores de la R-I con las FE analizadas, así como el modelo de un factor que incluye a los indicadores de ambos constructos, sugieren que la R-I permite valorar y forma parte del sistema ejecutivo; b) debido a que el modelo de dos factores fue el de ajuste más satisfactorio, y en tanto la R-I es considerada como una variable que media entre el estímulo y la respuesta, se sustenta la hipótesis de un modelo jerárquico y multicomponente de las FE. Debido a que el objetivo del estudio fue comprobar la asociación entre la R-I y el funcionamiento ejecutivo y analizar si constituye una dimensión separada pero asociada, no se profundizó sobre la naturaleza de las demás FE incluidas en el análisis, y si éstas constituyen dimensiones diferentes pero relacionadas. Sin embargo, sería importante ahondar en este aspecto, ya que la evidencia indica una estructura conformada por un número mayor de factores o componentes ejecutivos. En síntesis, se evidencia que la impulsividad cognitiva se asocia significativamente al desempeño ejecutivo y se considera que esta asociación estaría mediada, en parte, por las estrategias cognitivas empleadas durante la ejecución de tareas y por la incompatibilidad entre un estilo impulsivo -que se caracterizaría por modo de procesamiento holístico o global- y el requerimiento de un estilo analítico para que las tareas cognitivas se resuelvan positivamente.

Los resultados del estudio son relevantes tanto para el ámbito educativo como para la valoración clínica, al aportar datos respecto a la asociación entre procesos cognitivos básicos mediados por el córtex prefrontal y estructuras cerebrales relacionadas, que se relacionan con el rendimiento académico. A su vez, tienen implicancia para la intervención terapéutica con poblaciones infantiles, ya que la hipótesis que apunta a una estructura jerárquica y multidimensional del sistema ejecutivo supone el funcionamiento y/o compromiso de un proceso o componente por sobre otros, siendo esto útil para la evaluación y el diagnóstico de diferentes trastornos infantiles, particularmente de aquellos que presenten un patrón neurocognitivo de disfunción ejecutiva.

REFERENCIAS

- Arán Filippetti V y Richaud de Minzi MC (2011). Efectos de un programa de intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo por pobreza. *Universitas Psychologica*, 10, 341-354.
- Arbuckle JL (2007). *Amos 16.0 User's Guide*. United States of America: Amos Development Corporation.
- Barkley RA (1997a). Behavioural Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a unifying theory of AD/HD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Barkley RA (1997b). *ADHD and the Nature of Self-Control*. New York: Guilford Press.
- Barkley RA (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11, 1-29.
- Barret DE (1977). Reflection-Impulsivity as a Predictor of Children's Academic Achievement. *Child Development*, 48, 1443-1447.
- Borkowski JG, Peck VA, Reid MK y Kurtz BE (1983). Impulsivity and strategy transfer: Metamemory as mediator. *Child Development*, 54, 459-473.
- Bornas X, Servera M, Serra F y Escudero JM (1990). El tratamiento de la impulsividad infantil: Autoins-

- trucciones versus solución de problemas. *Estudios de Psicología*, 43-44, 61-71.
- Bornas X y Servera M (1996). *La Impulsividad infantil. Un enfoque cognitivo-conductual*. Madrid: Siglo XXI.
- Brannigan GG y Ash T (1977). Cognitive tempo and WISC-R performance. *Journal of Clinical Psychology*, 33, 212.
- Brannigan GG, Ash T y Margolis H (1980). Impulsivity-Reflectivity and Children's Intellectual Performance. *Journal of Personality Assessment*, 44, 41-43
- Brickenkamp R (2004). *d2, Test de atención. Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Briggs CH y Weinberg RA (1973). Effects of reinforcement in training children's conceptual tempo. *Journal of Educational Psychology*, 65, 383-394.
- Buela G, Carretero H y De los Santos Roig M (2000). Reflexividad frente a impulsividad en el rendimiento académico: un estudio longitudinal. *Análisis y Modificación de Conducta*, 26, 555-583.
- Cairns E y Cammock T (1978). Development of a more reliable version of the Matching Familiar Figures Test. *Developmental Psychology*, 14, 555-560.
- Campbell SB (1973). Mother-child interaction in reflective, impulsive, and hyperactive children. *Developmental Psychology*, 8, 341-349.
- Cheung AM, Mitsis EM y Halperin JM (2004). The Relationship of Behavioral Inhibition to Executive Functions in Young Adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 393-404.
- Debus RL (1970). Effects of brief observation of model behavior on conceptual tempo of impulsive children. *Developmental Psychology*, 2, 22-32.
- Denckla MB (1996). A Theory and Model of Executive Function: A Neuropsychological Perspective. En GR Lyon y NA Krasnegor (Eds.), *Attention, Memory, and Executive Function* (pp. 263-278). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Denney DR (1972). Modeling effects upon conceptual style and cognitive tempo. *Child Development*, 43, 105-119.
- Diamond A (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. En DT Stuss y RT Knight (Eds.), *Principles of Frontal Lobe Function* (pp. 466-503). London: Oxford University Press.
- Egeland B (1974). Training impulsive children in the use of more efficient scanning techniques. *Child Development*, 45, 165-171.
- Floyd FJ y Widaman, KF (1995). Factor Analysis in the Development and Refinement of Clinical Assessment Instruments. *Psychological Assessment*, 7, 286-299.
- Fuster JM (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*. 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott-Raven.
- García Villamizar D y Muñoz P (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11, 39-56.
- Gargallo LB (1993a). ¿Es posible modificar la impulsividad en el aula? Programas de acción educativa. *Revista de Educación*, 301, 245- 268.
- Gargallo B (1993b). Basic variables in Reflection-Impulsivity: A training programme to increase reflectivity. *European Journal of Psychology of Education*, 8, 151-167.
- Golden CJ (1999). *Stroop, Test de Colores y Palabras*. Manual de Aplicación. Madrid: TEA Ediciones.
- Harrison A y Nadelman L (1972). Conceptual tempo and inhibition of movement in black preschool children. *Child Development*, 43, 657-668.
- Heaton RK, Chelune GJ, Talley JL, Kay GG y Curtiss G (1997). *WCST, Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin*. Madrid: TEA Ediciones.
- Heyder K, Suchan B y Daum I (2004). Cortico-subcortical contributions to executive control. *Acta Psychologica*, 115, 271-289.
- Kagan J, Rosman B, Day D, Albert J y Phillips W (1964). Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological Monographs*, 78 (1, Whole No. 587).
- Kagan J, Pearson L y Welch L (1966) Conceptual impulsivity and inductive reasoning. *Child Development*, 37, 583-594.

- Kaufman AS y Kaufman NL (2000). K-BIT. Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT). Madrid: TEA Ed.
- Latzman RD, Elkovitch N, Young J y Clark LA (2009). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32, 455-462.
- Lehto JE, Juujärvi P, Kooistra L y Pulkkinen L (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80.
- Leshem R y Glicksohn J (2007). The construct of impulsivity revisited. *Personality and Individual Differences*, 43, 681-691.
- Lezak M (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Luria A (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- Margolis H (1977). Auditory perceptual test performance and the reflection-impulsivity dimension. *Journal of Learning Disabilities*, 10, 43-51
- McKinney JD (1975). Problem-solving strategies in reflective and impulsive children. *Journal of Educational Psychology*, 67, 807-820.
- Meichenbaum D y Goodman J (1969). Reflection-impulsivity and verbal control of motor behavior. *Child Development*, 40, 785-797.
- Meichenbaum DH y Goodman J (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, 77, 115-126.
- Messer SB (1976). Reflection-impulsivity: A Review. *Psychological Bulletin*, 83, 1026-1052.
- Pennington BF y Ozonoff S (1996). Executive functions and developmental Psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Porteus SD (2006). *Laberintos de Porteus* (4ª edición revisada). Madrid: TEA Ediciones.
- Quay HC (1997). Inhibition and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 25, 7-13.
- Ridberg EH, Parke RD y Hetherington EM (1971). Modification of impulsive and reflective cognitive styles through observation of film-mediated models. *Developmental Psychology*, 5, 369-377.
- Rozencwajg P y Corroyer D (2005). Cognitive Processes in the Reflective-Impulsive Cognitive Style. *The Journal of Genetic Psychology*, 166, 451-463.
- Schachar R, Mota VL, Logan, GD, Tannock R y Klim P (2000). Confirmation of an inhibitory control deficit in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 227-235.
- Siegel AW Kirasic KC y Kilburg RR (1973). Recognition memory in reflective and impulsive preschool children. *Child Development*, 44, 651-656.
- Stuss DT y Benson DF (1986). *The Frontal Lobes*. New York: Raven Press.
- van der Sluis S, de Jong PF y van der Leij A (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, 35, 427-449.
- Visser M, Das-Smaal E y Kwakman H (1996). Impulsivity and negative priming: Evidence for diminished cognitive inhibition in impulsive children. *The British Journal of Psychology*, 87, 131-140.
- Wechsler D (2005). *WISC IV, Escala de Inteligencia de Wechsler para niños -IV*. Madrid: TEA Ediciones.
- Welsh, M C, Pennington BF y Groisser DB (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Whitney P, Jameson T y Hinson JM (2004). Impulsiveness and executive control of working memory. *Personality and Individual Differences*, 37(2), 417-428.
- Zelniker T y Jeffrey WE (1976). Reflective and impulsive children: Strategies of information processing underlying differences in problem solving. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 41, 1-59.
- Zelniker T, Renan A, Sorer I y Shavit Y (1977). Effect of perceptual processing strategies on problem solving of reflective and impulsive children. *Child Development*, 48, 1436-1442..

Recibido, 1 Diciembre, 2011
Aceptación final, 11 Junio, 2012