

Referencia para citar este artículo: Stelzer, F., Andrés, M. L., Canet-Juric, L. & Introzzi, I. (2016). Predictores cognitivos de la capacidad de planificación en niños de 6 y 7 años de edad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14 (1), pp. 347-358.

Predictores cognitivos de la capacidad de planificación en niños de 6 y 7 años de edad*

FLORENCIA STELZER**

Becaria Post-Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina.

MARÍA LAURA ANDRÉS***

Becaria Post-Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina.

LORENA CANET-JURIC****

Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina.

ISABEL INTROZZI*****

Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina.

Artículo recibido en febrero 26 de 2015; artículo aceptado en junio 5 de 2015 (Eds.)

• **Resumen (analítico):** *La planificación implica la habilidad para identificar y organizar secuencias de acciones con el fin de alcanzar metas específicas. En la literatura se observan resultados dispares respecto de cuáles son los mejores predictores de esta capacidad en niños. Nuestro objetivo en este trabajo fue identificar en qué medida la voluntad de control, el control inhibitorio perceptual, la memoria de trabajo y la inteligencia fluida explican tal capacidad en niños que inician la educación primaria básica. La muestra estuvo conformada por 289 participantes de entre 6 y 7 años de edad. Los resultados indicaron que únicamente la inteligencia fluida y la memoria de trabajo se asociaban y explicaban la capacidad de planificar. Discutimos las implicaciones de estos resultados para el diseño de futuras investigaciones.*

Palabras clave: planificación [43], memorización [89], inteligencia [155] (Tesoro de Ciencias Sociales de Unesco).

Palabras clave de autoras: temperamento, inhibición.

* Este artículo de investigación científica y tecnológica correspondiente al área de Psicología, sub-área: Psicología (Incluye Terapias de Aprendizaje, Habla, Visual y Otras Discapacidades Físicas y Mentales) es parte de la investigación denominada “Inteligencia, funciones ejecutivas y temperamento. Sus relaciones al inicio de la escolaridad básica”, presentada por la primera autora para obtener el título de Doctora en Psicología. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2015. Financiación aprobada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), resolución 0205 del 27 de enero de 2010, fecha de inicio 01 de abril de 2010, fecha de finalización 01 de abril de 2015.

** Doctora en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Rosario (UNR), Argentina. Becaria Post-Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina. Correo electrónico: florenciastelzer@gmail.com Juventudes, Infancias: políticas, culturas en instituciones sociales en América Latina-Clasco. Correo electrónico: marinamedan@gmail.com

*** Doctora en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Magíster en Psicología Cognitiva y Aprendizaje. Flaco Argentina y Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Becaria Post-Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina. Correo electrónico: marialauraandres@gmail.com

**** Doctora en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de San Luis, Argentina. Magíster en Psicología Cognitiva y Aprendizaje. Flaco Argentina y Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina. Correo electrónico: lcanetjuric@gmail.com

***** Doctora en Psicología. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de San Luis, Argentina. Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Argentina. Correo electrónico: isabelintrozzi@gmail.com



Cognitive predictors of planning ability in 6 and 7 years old children

• **Abstract (analytical):** *Planning involves the ability to identify and organize sequences of actions to achieve specific goals. In scientific literature different results are observed about which are the best predictors of this capacity in children. The aim of this study is to identify to what extent effortful control, perceptual inhibitory control, working memory and fluid intelligence explain this ability in children who start basic primary education. The sample consisted of 289 participants aged between 6 and 7 years old. The results indicated that only fluid intelligence and working memory were associated with and explained planning ability. The implications of these results for the design of future research are discussed.*

Key words: planning [43], memorization [89], intelligence [155] (Unesco Social Sciences Thesaurus).

Authors key words: temperament, inhibition.

Preditores cognitivos da capacidade de planejamento em crianças de 6 e 7 anos de idade

• **Resumo (analítico):** *O planejamento envolve a habilidade de identificar e organizar sequências de ações para alcançar objetivos específicos. Na literatura, são observados resultados diferentes em relação a quais são os melhores preditores dessa capacidade em crianças. O objetivo deste trabalho é identificar em que medida o desejo de controle, o controle inibitório perceptual, a memória de trabalho e a inteligência fluida explicam essa capacidade em crianças que começam a Educação Básica Primária. A amostra foi composta de 289 participantes com idade entre 6 e 7 anos de idade. Os resultados indicaram que apenas a inteligência fluida e a memória de trabalho se associavam e explicavam a capacidade de planejar. Assim, é proposta a discussão das implicações desses resultados para o projeto de pesquisas futuras.*

Palavras-chave: planejamento [43], memorização [89], a inteligência [155] (Thesaurus de Ciências Sociais da Unesco).

Palavras-chave de autores: temperamento, inibição.

-1. Introducción. -2. Estado del arte. -3. Metodología. -4. Resultados. -5. Discusión. -Lista de referencias.

1. Introducción

La capacidad de planificar ocupa un lugar central en la organización y realización eficiente de actividades en nuestra vida cotidiana. Ésta es la capacidad que permite identificar y organizar secuencias de acciones con el fin de alcanzar metas específicas (Lezak, Howieson & Loring, 2004). Se define como un proceso complejo, pues requiere de diversas habilidades como: (a) generar una representación mental del contexto sobre el cual se debe tomar una decisión; (b) analizar las posibles secuencias de acciones a realizar en dicho contexto y sus consecuencias; (c) ejecutar las acciones planificadas; y (d) verificar si la secuencia de acciones realizadas permite alcanzar el objetivo perseguido y, en caso contrario, corregir los errores cometidos.

Debido a la importancia que presenta la planificación para nuestra vida diaria, distintos estudios se han dedicado a analizar cuáles son las variables que mejor predicen esta capacidad. En la literatura se han destacado la dimensión temperamental voluntad de control (*effortful control*) (VC) (Rothbart & Bates, 1998) y las funciones ejecutivas de control inhibitorio (CI) (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager, 2000, Welsh, Satterlee-Cartmell & Stine, 1999) y memoria de trabajo (MT) (Clair-Thompson & Hellen, 2011, Goel, Pullara & Grafman, 2001, Handley, Capon, Copp & Harper, 2002, Lock, Welsh, Adams & Kurtz, 2002, Numminen, Lehto & Ruoppila, 2001, Welsh, Huizinga, Granrud, Cooney, Adams & Van der Molen, 2002) como las variables de mayor valor predictivo. Asimismo, también

se ha considerado a la inteligencia fluida (IF) como un predictor importante (Devine, Welsh, Retzlaff, Yoh & Adams, 2001, Lock et al., 2002, Numminen et al., 2001). Estos predictores se encuentran relacionados entre sí y contribuyen al desempeño en actividades de planificación. El temperamento ha sido definido como las diferencias interindividuales en la reactividad -motriz, atencional y emocional- y la capacidad de autorregular la misma (Rothbart, Ahadi & Evans, 2000). La reactividad temperamental se manifiesta en el umbral, intensidad y duración de las respuestas ante los estímulos (Rothbart et al., 2000, Rothbart & Posner, 2006). La VC constituye la dimensión del temperamento implicada en la autorregulación de la reactividad (Bridgett, Oddi, Laake, Murdock & Bachmann, 2013, Putnam & Stifter, 2008), es decir, constituye la dimensión responsable de la regulación de las tendencias reactivas (Rueda, Posner & Rothbart, 2005). La VC implica la habilidad para inhibir una respuesta prepotente dominante y ejecutar una subdominante, planificar y detectar errores (Rothbart & Bates, 1998). Por lo tanto, la VC requiere de la función ejecutiva CI, dado que uno de los mecanismos a través de los cuales se alcanza la regulación de la reactividad, es la supresión o inhibición del procesamiento de estímulos o representaciones y el control de los impulsos (Zhou, Chen & Main, 2012). No obstante, la VC incluye también otros mecanismos y habilidades, tales como la capacidad para detectar estímulos de baja intensidad y experimentar placer en situaciones que implican tal tipo de estímulos (Rothbart et al., 2000).

El CI hace referencia a la capacidad de controlar y/o suprimir el efecto negativo que estímulos perceptivos, representaciones mentales o tendencias de respuesta prepotentes no adecuados para el logro de las metas del sujeto, tendrían sobre la conducta adaptativa de éste (Diamond, 2013, Hasher, Lustig & Zacks, 2007, Munakata et al., 2011). Esta capacidad también está implicada en el control de los impulsos, es decir, en la capacidad de suprimir la tendencia a buscar una gratificación a corto plazo, en pos de alcanzar un objetivo a largo plazo (e. g., inhibir el consumo de alimentos de alto contenido calórico para poder bajar de

peso) (Diamond, 2013, Hofmann, Schmeichel & Baddeley, 2012). Varios estudios han indicado la existencia de distintos tipos de CI -a nivel de la percepción, de la conducta y de las representaciones mentales- que serían moderadamente independientes entre sí (Bunge, Dudukovic, Thomason, Vaidya & Gabrieli, 2002, Engelhardt, Nigg, Carr & Ferreira, 2008, Friedman & Miyake, 2004). Por ejemplo, se ha mostrado que el desempeño en tareas que implican la inhibición perceptual y de tendencias de respuestas prepotentes dependería de áreas cerebrales idénticas (Bunge et al., 2002) y se agruparía en un único factor (Friedman & Miyake, 2004); pero éste sería independiente del rendimiento en tareas que demandan la inhibición de representaciones mentales (Engelhardt et al., 2008, Friedman & Miyake, 2004). Asimismo, estas formas de inhibición serían disociables de la inhibición implicada en el control de los impulsos (Engelhardt et al., 2008, Garon, Bryson & Smith, 2008).

Por otro lado, las distintas formas de CI contribuyen al procesamiento de la información en la MT al mantener fuera del foco atencional la información que puede interferir con el procesamiento de la información relevante y necesaria para el logro de nuestros objetivos (Kane, Conway, Hambrick & Engle, 2007, Hasher et al., 2007). La MT es una función ejecutiva que conforma un sistema de capacidad limitada responsable del almacenamiento y procesamiento activo de la información en condiciones de conflicto o interferencia con otros estímulos del ambiente (Kane & Engle, 2002). El concepto MT deriva del de memoria corto plazo, pero se diferencia de éste en el sentido de que además de considerar la retención de la información por breves periodos temporales, incluye la manipulación y actualización de la misma en el espacio mental (Diamond, 2013, Baddeley, 2012).

Finalmente, tanto el CI como la MT contribuyen a la resolución inteligente de los problemas, es decir, ambas capacidades se asocian estrechamente con la IF (Kane et al., 2007, Harrison, Shipstead & Engle, 2015). La IF implica la habilidad de razonamiento abstracto y resolución independiente del conocimiento adquirido de problemas (Cattell,

& Horn, 1978, Ferrer, Hare & Bunge, 2009). Para poder establecer relaciones abstractas entre los elementos, los sujetos deben ser capaces de almacenar información en el espacio mental y procesarla (MT), así como inhibir la influencia de distractores durante el procesamiento cognitivo (CI) (Ferrer et al., 2009).

2. Estado del arte

Ahora bien, ¿qué relación guardan estos procesos con la capacidad de planificación? En la literatura con población adulta se observan resultados contradictorios cuando los procesos anteriormente mencionados son considerados conjuntamente como predictores de la capacidad de planificar. Algunos autores han registrado que tanto la MT como el CI de respuestas prepotentes se asocian al desempeño en planificación (Welsh et al., 1999); mientras que otros únicamente han observado una relación con el CI de respuestas prepotentes (Huizinga, Dolan & van der Molen, 2006, Miyake et al., 2000). Entre los investigadores que también han considerado el valor predictor de la IF, hay quienes han observado que tanto la MT como el CI y la IF predicen la capacidad de planificar (Zook, Davalos, Delosh & Davis 2004), en tanto otros han hallado que solo la inteligencia fluida explica tal capacidad (Unterrainer et al., 2004).

Por otra parte, más allá de los desacuerdos que surgen en relación con la capacidad predictiva de estas variables en población adulta, las investigaciones vinculadas a este tema en población infantil son limitadas e insuficientes. Algunos estudios han encontrado que los cambios en la planificación entre los 8 y los 30 años de edad son predichos por el desarrollo del CI de respuestas prepotentes y por la capacidad de retener información en la memoria a corto plazo (Asato, Sweeney & Luna, 2006). No obstante, Albert y Steinberg (2011) reportaron que únicamente el CI de representaciones mentales y de los impulsos explica el desarrollo de la planificación, mientras que la memoria a corto plazo, la IF y el CI de respuestas prepotentes no muestran capacidad de predicción del desarrollo de la planificación. Si bien en la literatura se registran estudios en

niños y adolescentes que analizan el rol del CI de respuestas prepotentes en relación con la planificación, son más escasos los trabajos en esta población que consideran el efecto del CI de estímulos perceptuales. Hasta el momento, hemos registrado un solo estudio que analiza el efecto del CI de estímulos perceptuales sobre la planificación (Huizinga et al., 2006). En éste se reportaron problemas en los intervalos de confianza de los coeficientes de regresión del CI de estímulos perceptuales: la MT y el CI de respuestas prepotentes al explicar la planificación (Huizinga et al., 2006).

Respecto del rol de la VC sobre la capacidad de planificación, resulta llamativo que su relación sólo se haya postulado a nivel teórico (Rothbart & Bates, 1998) pues hasta el momento no se han registrado estudios que aporten evidencia empírica sobre esta asociación.

En síntesis, los estudios revisados indican resultados diferentes en relación con los predictores de la capacidad de planificación, lo cual podría originarse en divergencias en el tipo y número de predictores considerados. Asimismo, observamos que pocos investigadores han evaluado la capacidad explicativa del CI perceptual y de la VC, y son escasos los trabajos realizados en niños.

Dada la importancia de la capacidad de planificar para la adaptación del individuo a su entorno, y específicamente para los niños y niñas en los primeros años de su escolaridad (Riggs, Blair & Greenberg, 2004), el objetivo de este trabajo es identificar en qué medida la VC, el CI perceptual, la MT y la IF actúan como predictores de dicha capacidad en niños que inician la educación primaria básica. El inicio de la escolaridad implica cambios en la vida del niño, quien realizará evaluaciones periódicas y actividades académicas cuya realización eficiente requerirá que sea capaz de planificar el tiempo y esfuerzo dedicado a cada una de estas labores. Tal como lo hemos mencionado, en la literatura son escasas las investigaciones que analizaron las variables que explican tal capacidad en niños, por lo cual, nuestros resultados contribuirán a la identificación y al desarrollo de intervenciones para potenciar el desarrollo de la planificación.

3. Metodología

Participantes

La muestra inicial -de conveniencia y seleccionada por disponibilidad-, estuvo conformada por 322 participantes cursantes de primer grado del ciclo básico, de seis escuelas de gestión pública de la ciudad de Rosario, Argentina.

Instrumentos

Ficha Sanitaria. La misma presenta una estructura de cuestionario con formato de respuesta semi-cerrada. La ficha fue desarrollada por nosotros para este estudio a fin de controlar co-variables que podrían afectar las relaciones entre los constructos estudiados (Anderson & Doyle, 2004, Baron, Kerns, Müller, Ahronovich & Litman, 2012). En la misma se consideraron los indicadores (a) meses de gestación alcanzados, (b) peso de nacimiento, (c) historial clínico de trastornos del desarrollo y/o patología neurológica.

Voluntad de control. Fue evaluada a través de la escala voluntad de control perteneciente a la versión muy breve del Cuestionario de la Conducta Infantil (CBQ) (Putnam & Rothbart, 2006), traducido al español por el Grupo de Investigación en Psicología Evolutiva de la Universidad de Murcia, España. La versión en inglés del Cuestionario de la Conducta Infantil (CBQ) presenta adecuados niveles de consistencia interna y validez (Putnam & Rothbart, 2006). El CBQ constituye una medida de reporte paternal aplicable a niños de 3 a 7 años de edad. La escala voluntad de control está integrada por 12 ítems en los cuales se solicita a los padres que señalen el grado de veracidad de ciertas afirmaciones referidas al comportamiento de su hijo durante el transcurso de los últimos 6 meses (e. g., “Se acerca lenta y cautelosamente a lugares que le han dicho que son peligrosos”; “No tiene dificultades para seguir las instrucciones que se le dan”). Las respuestas de éstos son codificadas en una escala Likert de 7 puntos, la cual oscila entre “extremadamente cierto” a “extremadamente falso”. Asimismo, dicha escala cuenta con

una opción “no aplicable”, en caso de que el niño no haya sido observado en la situación planteada (Rothbart, Ahadi, Hershey & Fisher, 2001). Dado que en la aplicación piloto de este instrumento observamos que algunos padres tenían dificultades para responder en función del grado de veracidad, cambiamos los términos de respuesta empleados en la escala original, por unos de frecuencia que oscilaban entre “siempre” a “nunca”. En este estudio los ítems correspondientes a la escala voluntad de control mostraron un adecuado nivel de confiabilidad (voluntad de control: alfa de Cronbach=.668).

Control inhibitorio perceptual. Para su evaluación se utilizó el Test de Percepción de Diferencias de Caras (Thurstone & Thurstone, 1941). La versión adaptada al español de dicha prueba presenta adecuados niveles de confiabilidad ($r < .60$) y validez externa tanto en poblaciones de escolares como de profesionales (Thurstone & Yela, 2001). 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 determinar cuál es la diferente. La prueba fue administrada de modo individual conforme al protocolo establecido por Thurstone y Yela (2001). Fueron registradas las variables (a) aciertos ([A] cantidad de ítems identificados correctamente); (b) errores ([E] número de elementos señalados incorrectamente); y (c) omisiones ([O] ítems positivos no identificados). Conforme a lo sugerido en la literatura (Ison & Anta, 2006), se consideró como indicador del desempeño general en esta tarea el índice que surge de restar, a los aciertos obtenidos, los errores más las omisiones (desempeño general en caras= A-[E+O]) (Ison & Anta, 2006).

Memoria de trabajo. Para la medición de ésta se utilizó la sub-prueba dígitos orden inverso del test Expansión de Dígitos correspondiente a la Escala de Inteligencia para niños de Wechsler (2003). La versión adaptada al Español de dicha prueba presenta adecuados niveles de confiabilidad y validez (Wechsler, 2005). En dicha sub-prueba, el participante debe escuchar

y luego reproducir en un orden serial inverso secuencias de dígitos de longitud creciente. Los participantes recibían un punto por cada serie de dígitos recordada correctamente. Se consideró como medida de eficacia la suma de las puntuaciones obtenidas.

Inteligencia fluida. Fue evaluada a través de la sub-escala Matrices Test Breve de Inteligencia Kaufman (K-BIT) (Kaufman & Kaufman, 1994). Ésta permite la apreciación de habilidades no verbales, evaluando la capacidad de resolución de problemas a partir de la identificación de relaciones abstractas entre elementos. Específicamente, evalúa la capacidad de razonamiento analógico, esto es, la capacidad de identificar a través de la abstracción el patrón de relaciones que subyace a diferentes ítems (Ferrer et al., 2009). La adaptación al español de dicho test presenta adecuados niveles de validez y confiabilidad (Kaufman & Kaufman, 1994). Fue considerada como variable de estudio la puntuación bruta en tal sub-escala.

Planificación. Se evaluó a través de la Tarea Torre de Londres (Krikorian, Bartok & Gay, 1994). Se utilizó un aparato semejante al propuesto por Shallice (1982) y Krikorian et al. (1994), consistente en una base de madera (26 cm de largo, 4.5 cm de ancho y 3.5 cm de alto), con tres varillas (8 mm de longitud) de alturas crecientes (4.5, 9 y 15 cm). Además, se empleó un juego de tres cubos (5 cm de longitud) de colores verde, azul y amarillo. Cada uno presentaba un orificio central, de manera que podían ser insertados en las varillas. El objetivo de la tarea fue el de alcanzar un modelo final -consistente en una determinada configuración de los cubos en las varillas-, a partir de otro inicial. Para lograr dicha meta, se debía mover un cubo por vez realizando una cantidad limitada de movimientos, los cuales oscilaban entre dos y cinco. La configuración final a lograr era mostrada a través de una torre idéntica manipulada por el experimentador. Previo a la presentación de cada configuración, el experimentador anticipaba al participante el número de movimientos máximo que debía emplear. La prueba presentó doce problemas de complejidad creciente, teniendo el participante tres oportunidades para realizar correctamente

cada uno de los mismos. Se obtenían 3 puntos al resolver un problema en el primer ensayo, 2 al lograrlo en el segundo y 1 en el tercero. En caso de no resolver dos problemas consecutivos, la prueba era interrumpida. Como medida de la eficacia general en la realización de ésta se consideró la suma de las puntuaciones obtenidas en el total de los problemas administrados. Este procedimiento mostró niveles de confiabilidad aceptables conforme al método de mitades partidas de Guttman ($r=.79$).

Procedimiento

Fueron seleccionados por conveniencia y disponibilidad seis establecimientos educativos de nivel primario de gestión pública de la ciudad de Rosario, Argentina. Se invitó a los padres de los niños cursantes de primer grado en tales escuelas a participar de esta investigación de forma voluntaria y gratuita. Las evaluaciones correspondientes a las funciones ejecutivas e inteligencia se realizaron dentro del ámbito de las escuelas, en aulas asignadas por las mismas para tal propósito. Todas las tareas fueron administradas de forma individual en una única sesión de evaluación por operadores entrenados, ciegos a las hipótesis de estudio, quienes disponían de las consignas por escrito. La secuencia de administración de las pruebas fue rotada en distintos participantes.

El cuestionario de temperamento infantil fue enviado a los padres a través del cuaderno de comunicaciones del niño. Aquellos padres que manifestaron dificultades en la comprensión de éste fueron asistidos por sujetos operadores, quienes completaron la información correspondiente. Finalmente, la ficha sanitaria se administró en una entrevista pautada con los padres dentro del establecimiento educativo.

Consideraciones éticas

Durante el transcurso del estudio se aplicaron los procedimientos recomendados por la American Psychological Association (1992) para el trabajo con niños, los principios establecidos por la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño, y lo establecido

en la Ley N° 114 de Protección Integral de los Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes de la Ciudad de Buenos Aires. Todos los procedimientos empleados fueron evaluados y autorizados previamente por el Comité de Ética del Centro de Educación Médica e Investigación Clínica “Norberto Quirno” (Cemic) (protocolo n° 634).

Plan de análisis de los datos

Se excluyeron del análisis de los datos los casos en los que se verificó, a través de la ficha sanitaria administrada, la presencia de alguna de las siguientes condiciones: (a) prematuridad, (b) peso al nacimiento inferior a 2500 g, (c) historial clínico de trastornos del desarrollo y/o patología neurológica, y (d) repetencia. La muestra final quedó conformada por 289 participantes (145 de género masculino). El rango etario osciló entre los 72 y los 89 meses de edad (6 y 7 años). Se efectuaron análisis descriptivos que incluyeron la determinación de los valores medios y desvíos estándares en cada prueba (Tabla 1). Aquellas variables

que no mostraron una distribución normal conforme a la prueba de Kolmogorov-Smirnov, fueron corregidas a través de una transformación cuadrática (sub-escala voluntad de control: Kolmogorov-Smirnov=1.14; $p=.15$; Matrices: Kolmogorov-Smirnov=1.36, $p<.05$; Test de Caras: Kolmogorov-Smirnov=1.25, $p=.09$; dígitos orden inverso: Kolmogorov-Smirnov=3.76, $p<.001$; Torre de Londres: Kolmogorov-Smirnov=2.48, $p<.001$). Para explorar el nivel de asociación entre las variables se efectuaron análisis de correlación bivariada y, posteriormente, se efectuó un análisis de regresión lineal múltiple, introduciendo la MT, el CI, la inteligencia y la VC como predictores del desempeño en planificación.

4. Resultados

Análisis preliminares

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos para todas las variables consideradas.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos.

	VC	CI	MT	IF	Planificación
M	5.18	-29.30	2.51	17.42	22.61
SD	.74	12.77	1.191	4.57	6.88

Notas: VC: voluntad de control; CI: control inhibitorio; MT: memoria de trabajo; IF: inteligencia fluida.

La Tabla 2 muestra los resultados del análisis de correlación bivariada entre las variables de estudio. Las variables mostraron una asociación estadísticamente significativa

entre sí, exceptuando la planificación y la VC, siendo la relación entre el CI, la MT y la inteligencia fluida la más estrecha ($>.37$).

Tabla 2. Correlaciones bivariadas entre la VC, la inteligencia fluida, la MT, el CI y la planificación.

	VC	MT	IF	Planificación
VC		.12*	.12*	.05
CI	.24**	.38**	.49**	.16**
MT	.12*		.28**	.22**
IF	.12*	.28**		.26**
Planificación	.05	.22**	.26**	

Notas: VC: voluntad de control; CI: control inhibitorio; MT: memoria de trabajo; IF: inteligencia fluida.



Predictores de la planificación: regresión lineal múltiple

En cuanto a la capacidad predictiva del temperamento, las funciones ejecutivas y la inteligencia fluida sobre la planificación, los análisis de regresión mostraron que la IF explicó el desempeño en planificación en el Paso 1 del análisis de regresión lineal ($B=.26, p<.001, F(1, 277) = 19.67, p < .001, R^2 = .07$). En el Paso 2, la MT ingresó como predictor significativo (MT: $B=.14, p<.05$; IF: $B=.22, p<.001, F(1, 276) = 12.54, p < .001, R^2 = .08$). Por el contrario, las restantes variables no explicaron el desempeño en planificación.

5. Discusión

El objetivo de este trabajo fue analizar si la MT, el CI a nivel de la percepción, la VC y la IF actúan como predictores de la capacidad de planificar en niños que inician la educación primaria. Los resultados indicaron que, cuando son considerados conjuntamente, únicamente la IF y la MT explican dicha habilidad. Nuestros resultados difieren de los reportados por Albert y Steinberg (2011), quienes hallaron una asociación entre el CI y la planificación en niños. Sin embargo, el tipo de CI analizado en nuestro estudio (CI a nivel de la percepción) es diferente del analizado por tales autores (CI de representaciones mentales y el control de los impulsos), lo que sugiere que no todas las formas de CI están implicadas en la capacidad de planificar. Por otro lado, tampoco encontramos una asociación de la dimensión temperamental VC con la planificación. No obstante, esta dimensión presentó asociaciones con el resto de los predictores (CI, MT e IF). El CI y la MT son consideradas funciones ejecutivas “nucleares”, dado que sobre éstas se edifican otras funciones ejecutivas “complejas”, tales como la planificación, que incluyen las funciones ejecutivas nodales pero integran también otros procesos cognitivos no ejecutivos (Collins & Koechlin, 2012, Diamond, 2013). Nuestros resultados sugieren que la VC se asocia a ciertas funciones ejecutivas nucleares, pero sería independiente del funcionamiento ejecutivo complejo implicado en la planificación.

Otra posible explicación de la ausencia de relación observada entre la planificación y la VC es metodológica. El cuestionario que utilizamos para la medición de la VC posee un único ítem que indaga directamente la capacidad de planificar (“Prepara los viajes y excursiones planificando las cosas que necesitará”), lo cual podría afectar la identificación de una asociación entre estas variables.

Por otra parte, nuestros resultados indican que la MT y la IF explican el desempeño en planificación en niños. Si bien Huizinga et al. (2006) informaron que la MT y la planificación no se encontraban asociadas en niños, las pruebas utilizadas por éstos para la evaluación de la MT difieren de la tarea utilizada en nuestro estudio. Huizinga et al. (2006) emplearon tareas que demandan la retención y actualización de la información, mientras que la tarea empleada por nosotros requiere la retención y reordenamiento en el espacio mental de la información. De este modo, nuestro trabajo sugeriría que la capacidad de manipulación de la información implicada en la MT constituiría uno de los procesos claves para poder alcanzar una adecuada planificación al inicio de la escolaridad formal.

Respecto de la asociación hallada entre la IF y la planificación, la misma es congruente con lo reportado en la literatura con sujetos adultos (Devine et al., 2001, Lock et al., 2002, Numminen et al., 2001), e indicaría que la capacidad para identificar y abstraer patrones de relaciones entre estímulos posibilita una mejor planificación en niños. Asimismo, la IF requiere del proceso de manipulación de la información implicado en la MT (Ferrer et al., 2009), lo cual se ve reflejado en la asociación observada en nuestro estudio entre la MT y la IF, y explicaría en parte el hecho de que ambos procesos cognitivos ingresen como predictores de la planificación en niños.

Si bien nuestro trabajo representa una contribución a la literatura existente sobre los posibles predictores cognitivos de la capacidad de planificar en niños, también presenta una serie de limitaciones que es necesario mencionar. Tal como lo hemos anticipado, el CI, la MT, la IF y la VC constituyen procesos que si bien son independientes entre sí, se encuentran estrechamente vinculados unos a

otros y comparten cierta varianza en común (Bridgett et al., 2013, Burgess, Gray, Conway & Braver, 2011, Engle, Tuholski, Laughlin, & Conway, 1999, Miyake et al., 2000). En futuras investigaciones será necesario identificar si la varianza común asociada a éstos o su variación independiente explican la capacidad de planificar en niños.

Por otra parte, en nuestro trabajo se consideró un único indicador de la capacidad de planificar; esto es, la puntuación máxima obtenida en el total de los problemas administrados. Algunos autores han sugerido que el tiempo de planificación inicial (tiempo que transcurre entre la presentación del problema a resolver y el primer movimiento realizado por el niño) conforma un indicador de la capacidad de planificar que se encuentra estrechamente vinculado al CI de los impulsos (Albert & Steinberg, 2011). Este indicador reflejaría la habilidad de los sujetos para inhibir reacciones impulsivas, pudiendo de este modo organizar mentalmente las posibles secuencias de acciones a seguir. Es posible que el CI y la VC expliquen este primer aspecto de la planificación, mientras que la MT y la inteligencia fluida expliquen los aspectos de la planificación implicados en la organización mental, monitorización y ajuste de la conducta. Futuras investigaciones podrían explorar esta hipótesis. Finalmente, esperamos que los resultados de nuestro trabajo resulten de valor para el diseño de intervenciones específicas que permitan mejorar los procesos de adaptación al entorno escolar durante los primeros años de la Educación Primaria Básica, lo cual tendría, posiblemente, un impacto positivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje académicos.

Lista de referencias

- Albert, D. & Steinberg, L. (2011). Age differences in strategic planning as indexed by the Tower of London. *Child development*, 82 (5), pp. 1501-1517. Doi: 10.1111/j.1467-8624.2011.01613.x
- American Psychological Association (1992). Ethical principles of psychologists and code of conduct. *American Psychologist*, 47 (2), pp. 1597-1611.
- Anderson, P. J. & Doyle, L. W. (2004). Executive Functioning in School-Aged Children Who Were Born Very Preterm or With Extremely Low Birth Weight in the 1990s. *Pediatrics*, 114 (1), pp. 50-57.
- Asato, M. R., Sweeney, J. A. & Luna, B. (2006). Cognitive processes in the development of TOL performance. *Neuropsychologia*, 44 (12), pp. 2259-2269. Doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.05.010
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, pp. 1-29. Doi: 10.1146/annurev-psych-120710-100422.
- Baron, I. S., Kerns, K. A., Müller, U., Ahronovich, M. D. & Litman, F. R. (2012). Executive functions in extremely low birth weight and late-preterm preschoolers: effects on working memory and response inhibition. *Child Neuropsychology*, 18 (6), pp. 586-599. Doi: 10.1080/09297049.2011.631906
- Bridgett, D. J., Oddi, K. B., Laake, L. M., Murdock, K. W. & Bachmann, M. N. (2013). Integrating and differentiating aspects of self-regulation: Effortful control, executive functioning, and links to negative affectivity. *Emotion*, 13 (1), pp. 47-63. Doi: 10.1037/a0029536.
- Bunge, S. A., Dudukovic, N. M., Thomason, M. E., Vaidya, C. J. & Gabrieli, J. D. (2002). Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: evidence from fMRI. *Neuron*, 33 (2), pp. 301-311. Doi:10.1016/S0896-6273(01)00583-9
- Burgess, G. C., Gray, J. R., Conway, A. R., & Braver, T. S. (2011). Neural mechanisms of interference control underlie the relationship between fluid intelligence and working memory span. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140 (4), pp. 674-683. Doi: 10.1037/a0024695
- 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, pp. 139-164. Doi: 10.1111/j.1745-3984.1978.tb00065.x

- Clair-Thompson, S. & Helen, L. (2011). Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory. *Learning and Individual Differences*, 21 (4), pp. 409-414. Doi:10.1016/j.lindif.2011.02.008
- Collins, A. & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision making. *PLoS Biol*, 10 (3), pp. 3-15.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, pp. 135-168. Doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Devine, S., Welsh, M. C., Retzlaff, P., Yoh, M. & Adams, C. (2001). Explicit and implicit cognitive processes underlying Tower of Hanoi performance. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7 (2), pp. 250-267.
- Engelhardt, P. E., Nigg, J. T., Carr, L. A & Ferreira, F. (2008). Cognitive inhibition and working memory in attentiondeficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 117, pp. 591-605. Doi: 10.1037/a0012593.
- 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), pp. 309-331. Doi: 10.1037/0096-3445.128.3.309.
- Ferrer, E., Hare, E. D. & Bunge, S. A. (2009). Fluid reasoning and the developing brain. *Frontiers in Neuroscience*, 3 (1), pp. 46-51. Doi: 10.3389/neuro.01.003.2009.
- Friedman, N. P. & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133 (1), pp. 101-115. Doi: 10.1037/0096-3445.133.1.101.
- Garon, N., Bryson, S. E. & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134 (1), pp. 31-47. Doi: 10.1037/0033-2909.134.1.31.
- Goel, V., Pullara, S. D. & Grafman, J. (2001). A computational model of frontal lobe dysfunction: Working memory and the Tower of Hanoi task. *Cognitive Science*, 25 (2), pp. 287-313. Doi: 10.1016/S0364-0213(01)00037-4.
- Handley, S. J., Capon, A., Copp, C. & Harper, C. (2002). Conditional reasoning and the Tower of Hanoi: The role of spatial and verbal working memory. *British Journal of Psychology*, 93 (4), pp. 501-518. Doi: 10.1348/000712602761381376.
- Harrison, T. L., Shipstead, Z. & Engle, R. W. (2015). Why is working memory capacity related to matrix reasoning tasks? *Memory & cognition*, 43 (3), pp. 389-396. Doi: 10.3758/s13421-014-0473-3.
- Hasher, L., Lustig, C. & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. R. A Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake & J. N. Towse (eds.) *Variation in working memory*, (pp. 227-249). New York: Oxford University Press.
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J. & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16 (3), pp. 174-180. Doi:10.1016/j.tics.2012.01.006.
- Huizinga, M., Dolan, C. V. & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44 (11), pp. 2017-2036. Doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010.
- Ison, M. & Anta, F. G. (2006). Estudio normativo del test de percepción de diferencias (caras) en niños mendocinos. *Interdisciplinaria*, 23 (2), pp. 203-231.
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Hambrick, D. Z. & Engle, R. W. (2007). Variation in working-memory capacity as variation in executive attention and control. In A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake, J. Towse (eds.) *Variation in Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- 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, pp. 637-671. Doi: 10.3758/BF03196323.

- Kaufman, A. S. & Kaufman, N. L. (1994). *K-BIT. Test breve de inteligencia de Kaufman*. Madrid: TEA.
- Krikorian, R., Bartok, J. & Gay, N. (1994). Tower of London procedure: a standard method and developmental data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16 (6), pp. 840-850.
- Lezak, M. D., Howieson D. B. & Loring D. W. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lock, C., Welsh, M. C., Adams, C. & Kurtz, A. (2002). Tower of Hanoi: Influence of strategy instruction and extended practice on performance. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, pp. 229-245.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41 (1), pp. 49-100. Doi:10.1006/cogp.1999.0734.
- Munakata, Y., Herd, S. A., Chatham, C. H., Depue, B. E., Banich, M. T. & O'Reilly, R. C. (2011). A unified framework for inhibitory control. *Trends in cognitive sciences*, 15 (10), pp. 453-459. Doi:10.1016/j.tics.2011.07.011.
- Numminen, H., Lehto, J. E. & Ruoppila, I. (2001). Tower of Hanoi and working memory in adult persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 22 (5), pp. 373-387. Doi:10.1016/S0891-4222(01)00078-6.
- Putnam, S. P. & Rothbart, M. K. (2006). Development of Short and Very Short Forms of the Children's Behavior Questionnaire. *Journal of personality assessment*, 87(1), 103-113. Doi: 10.1002/icd.583.
- Putnam, S. P. & Stifter, C. A. (2008). Reactivity and regulation: The impact of Mary Rothbart on the study of temperament. *Infant and Child Development*, 17 (4), pp. 311-320.
- Riggs, N. R., Blair, C. B. & Greenberg, M. T. (2004). Concurrent and 2-Year Longitudinal Relations Between Executive Function and the Behavior of 1st and 2nd Grade Children. *Child Neuropsychology*, 9 (4), pp. 267-276. Doi: 10.1076/chin.9.4.267.23513.
- Rothbart, M. K., Ahadi, S. A. & Evans, D. E. (2000). Temperament and personality: Origins and outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, pp. 122-135. Doi:10.1037/0022.3714.78.1.112.
- Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., Hershey, K. L. & Fisher, P. (2001). Investigations of temperament at 3-7 years: The Children's Behavior Questionnaire. *Child Development*, 72, pp. 1394-1408. Doi: 10.1111/1467-8624.00355.
- Rothbart, M. K. & Bates, J. E. (1998). Temperament. In W. Damon & R. Lerner (Series Eds.) & N. Eisenberg (Vol. Ed.) *Handbook of child psychology, 3. Social, emotional, and personality development*, (pp. 105-176). New York: Wiley.
- Rothbart, M. K. & Posner, M. I. (2006). Temperament, attention, and developmental psychopathology. In D. Cicchetti (ed.) *Developmental psychopathology: volume 2 Developmental neuroscience*, (pp. 465-501). Hoboken: Wiley.
- Rueda, M. R., Posner, M. I. & Rothbart, M. K. (2005). The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology*, 28, pp. 573-594.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 298 (1089), pp. 199-209. Doi: 10.1098/rstb.1982.0082.
- Thurstone, L. L. & Thurstone, T. G. (1941). Factorial studies of intelligence. *Psychometric Monografie*, 2. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L. L. & Yela, M. (2001). *Caras-Percepción de diferencias [Caras-Perception of differences]*. Buenos Aires: TEA Ediciones.
- Unterrainer, J. M., Rahm, B., Kaller, C. P., Leonhart, R., Quiske, K., Hoppe-Seyler, K., ... & Halsband, U. (2004). Planning abilities and the Tower of London: Is this task measuring a discrete cognitive function? *Journal of Clinical and Experimental*

Neuropsychology, 26 (6), pp. 846-856.

Doi: 10.1080/13803390490509574

Wechsler, D. (2003). *Wechsler intelligence scale for children*. New York: Psychological Corporation.

Wechsler, D. (2005). *Escala de Inteligencia Wechsler para Niños IV*. Madrid: TEA.

Welsh, M. C., Huizinga, M., Granrud, M. A., Cooney, J., Adams, C. & Van der Molen, M. W. (2002). A structural equation model of executive function in normal young adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8 (2), pp. 264-275.

Welsh, M. C., Satterlee-Cartmell, T. & Stine, M. (1999). Towers of Hanoi and London: Contribution of working memory and inhibition to performance. *Brain and cognition*, 41 (2), pp. 231-242. Doi:10.1006/brcg.1999.1123.

Zhou, Q., Chen, S. H. & Main, A. (2012). Commonalities and differences in the research on children's effortful control and executive function: a call for an integrated model of self-regulation. *Child Development Perspectives*, 6 (2), pp. 112-121.

Zook, N. A., Davalos, D. B., DeLosh, E. L. & Davis, H. P. (2004). Working memory, inhibition, and fluid intelligence as predictors of performance on Tower of Hanoi and London tasks. *Brain and cognition*, 56 (3), pp. 286-292. Doi:10.1016/j.bandc.2004.07.003.