

Estimulación de procesos cognitivos de control en niños de cuatro años: comparaciones entre formatos individual y grupal de intervención

Diciembre 2016, Vol. 8, N°3, 48-60

revistas.unc.edu.ar/index.php/racc

Segretin, María Soledad*^a; Hermida, María Julia^a; Prats, Lucía María^a; Fracchia, Carolina Soledad^a; Colombo, Jorge Augusto^a; Lipina, Sebastián Javier^a

Artículo Original

Resumen

El presente trabajo analiza el impacto de dos modalidades de estimulación cognitiva (implementadas en el año 2005) en el desempeño en tareas con demanda de atención, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y planificación. Los niños de cuatro años de edad fueron estimulados durante cuatro meses con dos modalidades de estimulación cognitiva: *individual* ($n = 49$), que fue diseñada en base a un programa de intervención previo; y *grupal* ($n = 143$), que fue diseñada con el objetivo de disminuir la tasa operadores/niños, así como para reducir la brecha entre experiencias de entrenamiento de laboratorio y contextos educativos. Los resultados sugieren que: (a) ambas modalidades promovieron incrementos del desempeño cognitivo; y (b) existieron diferencias según el proceso cognitivo: en el caso de atención, los niños que participaron de la modalidad grupal tuvieron un menor incremento, mientras que en el caso de las tareas de memoria y planificación, el incremento de este mismo grupo fue mayor.

Palabras clave:

Desarrollo Cognitivo, Intervención, Modalidad de Estimulación, Preescolares, Pobreza.

Abstract

Comparisons between two cognitive control training modalities in four-year-old children: individual and group intervention formats. The present study examines the effects of two cognitive training modalities (implemented in the year 2005) on cognitive performance in a set of tasks demanding attention, working memory, flexibility and planning processes. Four-year-old children were trained during four months, and two modalities of cognitive training were implemented: *Individual*-modality ($n = 49$) -designed based on a previous intervention program; *Group*-modality ($n = 143$) -designed to reduce adults/children ratio and to reduce the gap between laboratory training experiences and school contexts. Results suggest that: (a) both modalities of training promoted gains in the cognitive tasks performance; (b) there were differences according to the cognitive process: for attention, children in the group-modality had lower increments, while for memory and planning children in the same group had higher increments after training.

Keywords:

Cognitive Development, Intervention, Training Modality, Preschool Children, Poverty

Tabla de Contenido

| | |
|------------------|----|
| Introducción | 48 |
| Método | 50 |
| Diseño | 50 |
| Participantes | 51 |
| Instrumentos | 51 |
| Procedimientos | 53 |
| Plan de Análisis | 54 |
| Resultados | 54 |
| Discusión | 56 |
| Referencias | 58 |

Recibido el 24 de junio de 2015; Recibida la revisión el 30 de noviembre de 2015; Aceptado el 30 de junio de 2016.
 Editaron este artículo: Ricardo Pautassi, Aldana Lichtenberger, Yanina Michelini y Daniela Alonso.

1. Introducción

En los últimos veinte años diferentes organismos gubernamentales, multilaterales y grupos de investigación han diseñado e implementado diversos programas de intervención orientados a mejorar las oportunidades de desarrollo cognitivo de niños en riesgo social por pobreza en diferentes sociedades (Burger, 2010; Diamond, 2012; Gilliam & Stout Sosinsky, 2012). Ello permitió identificar un conjunto de criterios mínimos necesarios para el logro de eficacia de los programas, como por ejemplo la multimodularidad respecto de la oferta de acciones

para promover salud, educación, e inclusión social; y la continuidad y frecuencia de las intervenciones durante diferentes etapas del desarrollo (Barnett, 2011; Engle et al., 2011; Gray & McCormick, 2005; Hermida, Segretin, Lipina, Benarós, & Colombo, 2010; Karoly, Kilburn, & Cannon, 2005; Perez-Johnson & Maynard, 2007; Ramey & Ramey, 2003; Reynolds & Temple, 2005).

Por otra parte, durante los últimos quince años se han diseñado e implementado nuevas intervenciones orientadas a mejorar el desarrollo cognitivo infantil,

^a Unidad de Neurobiología Aplicada (UNA, CEMIC-CONICET), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
 *Enviar correspondencia a: Segretin, M. S. E-mail: soledadsegretin@gmail.com

Citar este artículo como: Segretin, M. S., Hermida, M. J., Prats, L. M., Fracchia, C. S., Colombo, J. A., y Lipina, S. J. (2016). Estimulación de procesos cognitivos de control en niños de cuatro años: comparaciones entre formatos individual y grupal de intervención. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 8(3), 48-60

pero que incorporan las contribuciones conceptuales y metodológicas provenientes de la neurociencia cognitiva en combinación con las de la psicología del desarrollo (Protzko, Aronson, & Blair, 2013). El objetivo principal de tales intervenciones consiste en analizar los procesos de plasticidad neurocognitiva, a través de la ejercitación o el entrenamiento de procesos cognitivos básicos que se asocian a la adquisición de los primeros aprendizajes escolares.

Estas intervenciones se han practicado en poblaciones infantiles sin historia de trastornos del desarrollo (Diamond & Lee, 2011; Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno, & Posner, 2005; Thorell, Lindqvist, Bergman Nutley, Bohlin, & Klingberg, 2009), en situación de vulnerabilidad social (Colombo & Lipina, 2005; Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007; Neville et al., 2007; Hughes & Ensor, 2009) y con trastornos del desarrollo (McCandliss, Beck, Sandak, & Perfetti, 2003; Klingberg et al., 2005; Stevens, Fanning, Coch, Sanders, & Neville, 2008; Temple et al., 2003; Wilson, Revkin, Cohen, Cohen, & Dehaene, 2006).

Por otra parte, experiencias recientes en el ámbito educativo, también dan cuenta de la incorporación de algunos aspectos de este abordaje al diseño de propuestas de enseñanza (e.g. Bodrova & Leong, 1996; Roden, Kreutz & Bongard, 2012; Sternberg & Grigorenko, 2004). Sin embargo, el diseño de los currículos implementados en esas experiencias no contempló información referida a la emergencia y desarrollo de los procesos cognitivos de control (e.g., atención, control inhibitorio, memoria de trabajo, planificación), que forman parte del funcionamiento ejecutivo y autorregulatorio (Best & Miller, 2010; Garon, Bryson, & Smith, 2008), y están asociados a la adquisición de aprendizajes (Nesbitt, Farran, & Fuhs, 2015; Shaul & Schwartz, 2014; Thorell, Veleiro, Siu, & Mohammadi, 2013). De manera específica, los procesos cognitivos de control tienen un rol crítico en el desarrollo cognitivo, la regulación emocional, el comportamiento social y el desempeño académico, durante todo el ciclo vital desde etapas tempranas del desarrollo (Diamond, 2013; Garon et al., 2008; Moffitt et al., 2011; Neuenschwander, Ruthlisberger, Cimeli, & Roebers, 2012). En particular, tal procesamiento es demandado en aquellas circunstancias en las que se debe lograr un objetivo y en consecuencia monitorear el propio desempeño. Estas competencias son la base del procesamiento de información que es demandado en toda actividad o tarea orientada a un fin, por lo cual están involucradas desde el primer año de vida en adelante en prácticamente todas las actividades cotidianas, incluyendo a los procesos de socialización y de

adquisición de aprendizajes desde la etapa preescolar (Bull & Lee, 2014; Diamond, 2013; Garon et al., 2008). Las habilidades involucradas en estos procesamientos de control son fundamentales para el éxito en la escuela y en la vida, ya que nos permiten inhibir impulsos, anticipar situaciones, comenzar acciones nuevas, establecer metas, planificar secuencias de pasos para su logro, y diseñar estrategias, monitorearlas y modificarlas si no funcionan. Se incluyen entre ellas: la atención (involucra redes de alerta, orientación y atención ejecutiva), el control inhibitorio (habilidad de resistir hábitos, tentaciones, o distracciones), la memoria de trabajo (referida a la capacidad de sostener y manipular información), y la planificación (involucra la creación y mantenimiento de una secuencia apropiada de pasos para la solución de una tarea). Más allá de la efectividad de las intervenciones, demostrada a través de evaluaciones de impacto basadas en la administración de pruebas de inteligencia general y de desempeño en tareas escolares (matemática y lengua), es importante considerar la posibilidad de incluir conceptos, métodos y técnicas de otros paradigmas que se basen en una visión sistémica del desarrollo infantil. Esta perspectiva propone estudiar el desarrollo contemplando diferentes niveles de análisis (e.g. molecular, celular, sistemas, comportamiento), y haciendo énfasis en la dependencia que tiene el desarrollo del contexto en el que ocurre, tanto dentro como entre niveles de organización (Sirois et al., 2008). Asimismo, ello se justifica aún más por el hecho de que las ganancias verificadas a corto plazo con pruebas de inteligencia general, suelen desvanecerse en el tiempo (Raizada & Kishiyama, 2010) -no obstante lo cual, pocos años después se puede llegar a verificar impactos en otro tipo de indicadores, tales como en la salud y en la presencia de conductas de riesgo para la salud (Muenning, Schweinhart, Montie, & Neidell, 2009; Muenning et al., 2011; Ramey & Ramey, 2003; Ziegler & Styfco, 2003). Tal integración conceptual y metodológica entre diferentes perspectivas de intervención (i.e., neurociencia cognitiva, psicología del desarrollo, educación, política pública), se encuentra en sus inicios (Lipina, Segretin, Hermida, & Colombo, 2012). Esto significa que es necesario desarrollar investigaciones básicas y aplicadas que posibiliten la articulación interdisciplinaria de manera de poder evaluar los beneficios potenciales de tal integración.

Por otra parte, un aspecto importante para el diseño de propuestas de intervención, es el formato o la modalidad de trabajo para implementar las actividades de estimulación. Su importancia radica

tanto en la posibilidad de contemplar las diferencias individuales, como en los costos de materiales y recursos humanos necesarios. En su gran mayoría, las actividades de entrenamiento de los programas de estimulación cognitiva incluyen un formato individualizado (ya sea con actividades computarizadas o no) o grupal (basado, en su mayoría, en diseños curriculares) (Röthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel, & Roebers, 2012). Entre las experiencias locales de intervención para favorecer el desarrollo cognitivo de niños sanos, se verifica que la mayoría de las propuestas han utilizado una modalidad de trabajo exclusivamente grupal, mediante la implementación de actividades curriculares (Arán Filippetti & Richaud de Minzi, 2011; Ghiglione, Arán Filippetti, Manucci, & Apaz, 2011), o combinando actividades grupales e individuales para entrenar procesos atencionales a grupos de niños (Ison, 2009), o con actividades individuales de manera exclusiva (Ison, 2011). Al respecto, no se han encontrado estudios (locales y foráneos) que propongan un análisis comparativo entre formatos o modalidades de intervención (e.g. individual y grupal) para estimular procesos cognitivos en poblaciones infantiles sanas.

En este contexto, el objetivo principal del presente trabajo es analizar la modulación de los cambios en el tiempo del desempeño cognitivo de niños de edad preescolar, asociados a una intervención orientada a optimizar el desempeño en tareas de control cognitivo. De manera específica se propone comparar dos modalidades de implementación de las actividades de estimulación cognitiva: (a) individual, similar a la implementada en experiencias previas del grupo de investigación y cuyos resultados indicaron un impacto positivo (Colombo & Lipina, 2005; Martelli et al., 2007; Segretin et al., 2014); y (b) grupal, diseñada a fin de reducir los recursos humanos necesarios para una implementación a mayor escala y acorde a las características de las prácticas escolares (Segretin et al., 2007, 2014).

2. Método

2.1. Diseño

En el año 2005 un grupo de investigadores de la Unidad de Neurobiología Aplicada (UNA, CEMIC-CONICET) fue convocado por una agencia gubernamental para diseñar e implementar un programa piloto de estimulación cognitiva (Martelli et al., 2007; Segretin et al., 2007). Dicho programa funcionó como un módulo de intervención cognitiva, articulado al conjunto de acciones que ya realizaba la

agencia pública, en el contexto de sus programas sociales orientados a niños menores de cinco años. La base conceptual y metodológica de tal módulo se fundamentaba en un instrumento que fue aplicado de manera previa (entre los años 2002 y 2004) por el mismo grupo de investigadores, en otro distrito del mismo país, en el marco de un programa de intervención implementado en escuelas. El objetivo principal de dicho programa consistió en optimizar el desempeño cognitivo de niños de edad preescolar de hogares pobres, para lo cual se implementaron cuatro módulos de intervención, entre los cuales se incluyó un módulo de estimulación cognitiva individual. De manera específica, se propuso mejorar el desempeño de los niños en tareas con demanda de atención, memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y planificación. Los resultados sugieren un impacto positivo del programa, es decir que los niños aumentaron sus desempeños cognitivos en comparación con niños que participaron de un grupo de control (Colombo & Lipina, 2005; Martelli et al., 2007; Segretin et al., 2014).

Dadas las limitaciones éticas devenidas de la efectividad del programa previo (no podrían volver a conformarse grupos de control sabiendo del beneficio de la estimulación), no fue posible replicar las condiciones del diseño experimental, controlado y randomizado. En consecuencia, se implementó un diseño cuasi-experimental y aleatorio para comparar, además del impacto de la estimulación en cada niño, las modalidades de estimulación individual y grupal entre sí. Para ello se asignaron de manera aleatoria a los niños de 4 años a dos formatos de intervención. En el caso de la modalidad individual, se propuso conformar un grupo pequeño de niños (el tamaño muestral mínimo que garantizara cumplir los objetivos del proyecto), dados los resultados de la experiencia previa y el requerimiento de la agencia gubernamental involucrada. En consecuencia, se seleccionaron aleatoriamente a 50 niños que participarían de la modalidad individual de intervención, mientras que los restantes serían asignados todos a la modalidad de intervención grupal. La conformación de cada grupo de estimulación estaría basada en la distribución de los niños en las salas de las instituciones, con un criterio etario.

El objetivo principal del programa fue generar una propuesta pública de intervención, orientada a favorecer el desarrollo de procesos cognitivos de control de niños de edad preescolar provenientes de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Para tal fin se propuso incluir en el programa la mayor

cantidad posible de niños, con autorización de sus padres o tutores legales, y reducir el número de recursos humanos necesarios para la implementación de la propuesta (tasa adulto-niños). De manera específica, se propuso comparar dos modalidades de intervención, que se diferenciaron por la cantidad de adultos (operadores) por niño, y por el tipo de intervenciones realizadas: (a) un operador cada cinco niños con intervenciones individuales (formato similar al utilizado previamente en un programa de intervención ejecutado por el mismo grupo de investigación, y cuya efectividad había sido verificada); y (b) un operador cada 15/20 niños con intervenciones mixtas, es decir tanto para el grupo de niños que participaban de una actividad, así como para cada niño cuyo desempeño era supervisado durante el desarrollo de las actividades.

En cuanto a la hipótesis de trabajo propuesta, dado que en este programa no se conformó un grupo de control (a pedido de la organización gubernamental involucrada, y considerando el beneficio de la intervención verificado en el programa implementado previamente, debían participar de las actividades de intervención todos los niños autorizados), se anticipó que no se encontrarían diferencias en los resultados de la intervención según la modalidad en la que participaran los niños (individual y grupal).

2.2. Participantes

Fueron autorizados para participar del programa 382 niños de tres a cinco años, que asistían a 16 guarderías (institucionales y familiares) dependientes del organismo gubernamental involucrado en el proyecto. Las instituciones donde se implementaría el programa fueron seleccionadas en función a su relación con el organismo público involucrado, a que asistieran a ellas suficiente cantidad de niños de tres a cinco años, y que contaran con espacios adecuados para desarrollar las actividades. Por otra parte, el número total de instituciones a incluir, estuvo determinado por la cantidad de niños a involucrar -dado que se trataba de una experiencia piloto no se consideró incluir a todas las instituciones dependientes del organismo público involucrado, sino a una selección de ellas-, y de los recursos humanos necesarios para desarrollar el trabajo. Cabe mencionar que los niños incluidos en la muestra no tenían historia de trastornos en cuanto a sus antecedentes de salud peri y post-natal (la información relativa a los antecedentes de salud e historia perinatal de cada niño se obtuvo por medio de reporte materno o paterno, en entrevistas

realizadas a los padres por integrantes del equipo de investigación). Al inicio del proyecto, se organizaron reuniones con los padres de los niños que asistían a las instituciones seleccionadas a fin de informarlos sobre los objetivos, las actividades y el carácter voluntario de la participación en el programa, y se les solicitó la firma de un consentimiento informado.

En cuanto a los grupos de estudio, se conformaron 19 grupos de intervención grupal para los niños de tres a cinco años, y en el caso de los niños de cuatro años, 50 niños seleccionados de manera aleatoria fueron asignados al formato individual. Para el presente trabajo, se analizó la información correspondiente a los niños de 4 años ($M = 4.38$; $DE = 0.28$; niñas = 46.9%) que participaron de las dos modalidades de intervención (formato individual $N = 50$; formato grupal $N = 143$ distribuidos en 12 grupos de intervención grupal). Asimismo, es importante destacar que los niños, aun perteneciendo a una población en riesgo social por pobreza, eran heterogéneos en cuanto a su caracterización socioeconómica, en términos de los niveles educativos y de ocupación de los padres, las características de la vivienda y las condiciones de hacinamiento (ver [Tabla 1](#) en la sección *Resultados*).

2.3. Instrumentos de Evaluación

La batería de pruebas para realizar las evaluaciones cognitivas pre- y post-intervención incluyó a las siguientes técnicas: *Atención Selectiva Bloques de Corsi*, *Flexible Item Selection Task (FIST)* y *Torre de Londres (TOL)*. A continuación, se detallan cada uno de los instrumentos utilizados.

Atención Selectiva. Se utilizó una versión modificada de la prueba de atención de la batería NEPSY I (Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuutila, 2001), que evalúa procesos atencionales correspondientes al componente de control atencional en niños de tres a 16 años. Para su administración, se utilizó un aparato consistente en una caja rectangular de madera (20 cm de ancho, 25 cm de largo, 2.5 cm de alto), cuya tapa tenía 28 ventanas cuadradas (4cm de lado) -tres para identificar los estímulos blanco y las otras 25 para que trabajaran los niños- a través de las cuales se podían observar dibujos de diferentes láminas intercambiables, que se colocaban debajo. Los dibujos de cada lámina fueron tomados de ilustraciones típicas incluidas en materiales escolares. En cada lámina los dibujos variaban según forma, número, color y disposición espacial. El ordenamiento de las diez láminas que se utilizaron para administrar la prueba, estaba establecido en función de la cantidad de dimensiones (características) y

disposición de los objetos que el niño tenía que reconocer, en contraposición con otros elementos que funcionaban como distractores. Se utilizó una lámina como pretest para asegurar que los niños comprendieran la consigna. Una vez verificado ello, antes de cada cambio de lámina el operador tapaba con una pantalla el acceso visual al aparato, para evitar que el niño anticipara sus respuestas y para sistematizar el inicio del tiempo de reacción (TR). El niño tenía que tapar con bloques de madera aquellas ventanas debajo de las cuales se encontraban los dibujos iguales a los estímulos blanco (visibles permanentemente). Se contabilizaban aciertos, errores y omisiones efectuados durante los primeros 60 segundos. Variable dependiente: ensayos correctos sobre el total de administrados (medida de eficiencia). Los puntajes más altos de esta variable se asocian al sostenimiento de la atención, la generación y el uso de estrategias de búsqueda para identificar elementos en contextos más complejos.

Bloques de Corsi: Esta prueba fue diseñada por Corsi y colaboradores en 1972 (Pickering, 2001) para evaluar procesos de organización y memoria de trabajo visuoespacial. Se utilizó una caja en cuya cara superior se presentaban nueve cubos, dentro de los cuales había una luz que se activaba con un pulsador que se encontraba del lado del operador. En cada ensayo el operador prendía una secuencia determinada de luces y el niño debía repetir la secuencia, señalando con un dedo todas las luces de la secuencia, respetando su orden de presentación. De acuerdo al nivel de dificultad, en cada secuencia se encendía de una a nueve luces, generando diferentes secuencias de encendido que el niño debía observar y recordar, antes de reproducir. La luz de cada cubo permanecía encendida durante dos segundos y el tiempo entre el encendido de dos cubos era de un segundo. El primer bloque de cinco ensayos de nivel 1 (un encendido por ensayo) fue utilizado como pretest. Variable dependiente: puntaje total obtenido (medida de eficiencia, se asigna un punto a cada ensayo correcto y se lo pondera de acuerdo al nivel de dificultad). Puntajes más altos de la variable suelen asociarse a una mejor habilidad para organizar la información relevante y el recuerdo de más representaciones espaciales.

FIST: Esta prueba fue diseñada por Jacques y Zelazo (2001) para evaluar en niños a partir de los tres años, procesos de uso de reglas asociados a la memoria de trabajo, ambos correspondientes al componente ejecutivo de flexibilidad cognitiva. Se utilizó un juego de 36 tarjetas con dibujos que provenían de material escolar al que los niños estaban

habitados. En cada ensayo se presentaban tres tarjetas al niño, dispuestas una encima de la otra. De las tres tarjetas, sólo una de ellas contenía dibujos con dimensiones comunes a las otras dos (color, forma, tamaño o cantidad), las que a su vez no compartían ninguna entre sí. En cada ensayo se le pedía al niño que señalara dos cartas que se parecieran de alguna manera (primera selección). Luego de este procedimiento se reagrupaban las mismas cartas y se volvían a presentar al niño, pidiéndole que señalara dos cartas que fueran iguales pero de una manera diferente a la señalada en la selección anterior (segunda selección). Variable dependiente: puntaje de la segunda selección (cantidad de selecciones correctas en la segunda selección habiendo sido correcta la primera selección, medida de eficiencia para deducir e intercambiar reglas). Puntajes más altos de esta variable suelen asociarse a una mayor posibilidad de realizar abstracciones de categorías, así como un mayor control de la tendencia a seleccionar la dimensión seleccionada previamente y con ello las estrategias en base al recuerdo de la dimensión relevante y las reglas previas.

TOL: la prueba fue diseñada por Shallice (1982) para evaluar procesos de planificación en tanto integración de procesos de control atencional, inhibición de acciones y representaciones y memoria de trabajo espacial, que contribuyen a la conformación de una estrategia para el logro de un plan (dimensión ejecutiva de logro de objetivos). Se utilizaron dos aparatos iguales consistentes en una base con tres varillas de alturas crecientes, en las cuales se insertaron tres, dos o una pelota como máximo, respectivamente. Sólo se utilizaron tres pelotas por aparato, de color rojo, azul y amarillo. Uno de los aparatos presentaba una configuración de pelotas en sus varillas, que se mostraba como el modelo a alcanzar en cada ensayo (el niño no tenía acceso más que visual a este modelo tridimensional). El otro aparato fue aquel en el cual el niño podía sacar las pelotas de una varilla y ponerlas en alguna de las otras dos, y cuya configuración (inicial) difería de la del modelo (final). Ambas configuraciones cambiaban en cada ensayo. La tarea para los niños consistió en igualar los modelos. Al inicio de cada ensayo se les decía en cuántos movimientos mínimos podían alcanzar la configuración final. No obstante, la solución podía lograrse eventualmente ejecutándose más movimientos. Si un niño no lograba alcanzar la configuración final en la cantidad de los movimientos mínimos durante tres ensayos consecutivos, se interrumpía la administración de la prueba (criterio de corte). Se consideró como correcto aquel ejercicio en

el que el niño lograba alcanzar la configuración del modelo final realizando la cantidad de movimientos mínimos (Lipina et al., 2000, 2004). El nivel de dificultad máximo fue el de ocho, y los ensayos del nivel 1 se utilizaron como pretest. Variable dependiente: puntaje total obtenido (medida de eficiencia, se asigna un punto a cada ensayo correcto y se lo pondera de acuerdo al nivel de dificultad). Los puntajes más altos de la variable suelen ser asociados con una mayor habilidad para organizar la información disponible y utilizarla para generar estrategias que permitan resolver problemas de mayor complejidad.

2.4. Procedimientos

Al inicio del ciclo lectivo se invitó a participar del programa a todas las familias y niños que asistían a las guarderías seleccionadas dependientes de la organización gubernamental involucrada. Luego de realizar una evaluación cognitiva inicial a todos los niños autorizados, los niños de cuatro años fueron asignados en forma aleatoria a los siguientes grupos: (1) *intervención individual*; e (2) *intervención grupal*. Al finalizar la fase de intervención (16 semanas), se efectuaron las evaluaciones del desempeño cognitivo de ambos grupos, utilizando la misma batería de pruebas cognitivas que en la evaluación inicial.

Como ya fue mencionado, el programa funcionó como un módulo articulado al conjunto de acciones que ya realizaba la agencia pública en el contexto de sus programas. En este sentido, el grupo de investigación sólo estuvo a cargo de dos módulos:

(1) *Módulo de intervención cognitiva*. Consistió en la administración de ejercicios (tareas con formato lúdico) con demandas cognitivas de dificultad creciente (Segretin et al., 2014). Las modalidades de trabajo fueron dos, según el grupo de estudio (individual y grupal). Las actividades se desarrollaron en las instituciones, dentro de las salas, organizadas en dos sesiones semanales de trabajo y se diseñaron de forma tal de poder efectuar la comparación entre la modalidad grupal e individual (Segretin et al., 2014). Es decir que en la planificación de tareas para los dos formatos se incluyeron las mismas actividades, adaptando los materiales, consignas y procedimientos a la participación de uno o varios niños. Por ejemplo, una de las actividades implementadas para estimular la memoria de trabajo fue "Reconocimiento de pares", en la cual se presenta a los niños una serie de tarjetas (entre 3 y 7 de acuerdo al nivel de dificultad) con imágenes diferentes. Luego de unos segundos las tarjetas se ocultan y los niños deben recordarlas, y buscar las

mismas tarjetas entre 10 a 20 tarjetas diferentes que incluyen distractores. La actividad es igual para ambos formatos de estimulación con la diferencia de que en el formato individual el tamaño de las tarjetas es más pequeño y en el formato grupal se hace participar a un niño que pase frente al grupo a resolver un ejercicio, y luego se solicitará la evaluación o colaboración de otro/s niños para completarlo o corregirlo si fuera necesario.

El procedimiento de intervención cognitiva, en ambas modalidades, consistió en la presentación de dos actividades por sesión, cuya duración fue de aproximadamente 45 a 50 minutos. En el caso de la intervención cognitiva grupal, las tareas fueron coordinadas por dos operadores, uno realizaba la actividad mientras que el otro observaba y registraba el desempeño y aspectos cualitativos del comportamiento de los niños. La docente o persona a cargo de los niños no participaba de las sesiones grupales (podía permanecer dentro del aula, pero no participar de la tarea), que se desarrollaban en las mismas aulas de los grupos de niños. La presentación de la tarea (materiales y consigna) así como la resolución de cada ejercicio propuesto, se realizaba de manera grupal para todas las actividades planificadas. En el caso de las tareas orientadas a estimular la atención, además de la resolución conjunta del problema, se incluyeron ejercicios de la misma tarea cuya resolución era individual (registros de cada niño en una hoja, e.g. tarea de búsqueda de las diferencias, y búsqueda de los iguales). Lo mismo ocurrió en el caso de una de las actividades de estimulación de la planificación (resolución de laberintos), para la cual se requería tanto la resolución conjunta como individual del problema. En el caso de la modalidad de intervención individual cada niño trabajó con un operador en una sala acondicionada para realizar las actividades. Por último, el diseño de las actividades contempló el uso de diferentes materiales (e.g. afiches, tarjetas plastificadas con dibujos, láminas, lápices, fichas de goma eva, muñecos de peluche, cajas de madera), y su planificación la combinación de distintas tareas (para estimular cada proceso cognitivo se incluyeron tres o cuatro actividades diferentes, tales como el juego de los iguales, el de las diferencias y estatuas para estimular procesos atencionales), con el fin de contribuir al mantenimiento del interés de los niños (ver detalle del programa y actividades en Colombo & Lipina, 2005; Lipina et al., 2012; Martelli et al., 2007; Segretin et al., 2007, 2014).

(2) *Módulo de suplementación nutricional*. Consistió en la administración a todos los niños

participantes de un comprimido semanal con 60 mg de hierro elemental y 0.4 mg de ácido fólico (provisito por UNICEF).

De manera adicional, se brindó a ambos grupos de estudio orientación socio-sanitaria a padres y al personal de las guarderías, tareas que estuvieron a cargo de la agencia gubernamental que ya desarrollaba actividades con los niños y sus familias orientadas a satisfacer diferentes necesidades nutricionales, sanitarias y psicosociales.

Los operadores a cargo de las actividades de evaluación cognitiva pre- y post-intervención, así como de las actividades de intervención, fueron seleccionados, capacitados y evaluados antes del inicio del trabajo en campo, y supervisados durante toda la implementación del programa.

Todos los procedimientos fueron realizados de acuerdo a las normas nacionales e internacionales de trabajo con poblaciones de niños. El proyecto fue aprobado previo a su realización por el Comité de Ética institucional (Protocolo N° 246).

2.5. Plan de Análisis

En primer término se efectuaron análisis univariados de las variables dependientes (desempeño cognitivo) y de las características socioeconómicas de los hogares, que incluyeron la determinación de los valores medios, desvíos y errores estándar y tamaños muestrales para cada grupo de estudio. En segundo lugar se aplicó la Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes con el fin de comparar el desempeño cognitivo pre-intervención entre los grupos de estimulación (modalidad de intervención grupal). En tercer lugar, a fin de analizar los cambios en el tiempo del desempeño cognitivo y su modulación por la participación en cada una de las modalidades de intervención, se implementaron dos modelos de análisis mixtos (para cada variable dependiente por separado): (1) un modelo basal que incluyó como

predictor a la variable *tiempo* (evaluaciones pre- y post-intervención), a fin de evaluar los cambios del desempeño entre las evaluaciones pre y post-intervención; (2) un modelo que incluyó como predictores a las variables *modalidad de intervención*, *tiempo* y la interacción entre ambas, con el objetivo de identificar efectos en el desempeño y los cambios en el tiempo asociadas a las modalidades de intervención. Previo a los análisis de modelos mixtos, se verificó el cumplimiento de los supuestos de normalidad, homocedasticidad y linealidad de los residuos. En los casos en los que no se cumplió alguno de los supuestos, se aplicaron transformaciones a las variables, (cuadráticas, logarítmicas o trigonométricas, según correspondiera de acuerdo al tipo de supuesto incumplido y el nivel de medición de las variables); y se volvieron a analizar los supuestos sobre los residuos de las variables transformadas. Asimismo, todas las variables dependientes (luego de la verificación de los supuestos y la aplicación de las transformaciones mencionadas en los casos que correspondiese), fueron estandarizadas -transformadas en puntajes Z- a fin de tener una misma métrica entre las diferentes variables correspondientes a las distintas pruebas y poder realizar comparaciones de los resultados obtenidos en cada una de ellas.

3. Resultados

3.1. Análisis univariados

Tal como fuera mencionado en la sección *Participantes*, los niños que participaron del programa pertenecían a hogares pobres, y eran heterogéneos en cuanto a sus características socioeconómicas, en términos de los niveles de educación alcanzados por sus padres, la ocupación de los padres, las características de la vivienda y las condiciones de hacinamiento (Tabla 1).

Tabla 1

Características socioeconómicas de los hogares según modalidad de intervención

| Información socioeconómica | Intervención grupal | | | Intervención individual | | | F* | p* |
|---|---------------------|--------------------|------|-------------------------|--------------------|------|--------|------|
| | n | M | DE | n | M | DE | | |
| Nivel de educación de los padres ^a | 138 | 7.28 ^{a1} | 2.55 | 49 | 6.39 ^{a1} | 2.57 | 4.030 | .046 |
| Nivel de ocupación de los padres ^b | 138 | 4.12 ^{b1} | 3.00 | 49 | 2.90 ^{b1} | 2.53 | 6.289 | .013 |
| Puntaje de vivienda ^c | 138 | 10.00 | 2.21 | 49 | 8.33 | 1.96 | 20.975 | .000 |
| Puntaje de hacinamiento ^d | 138 | 6.43 | 2.39 | 49 | 5.02 | 2.40 | 10.435 | .001 |

Nota. ^a Puntaje correspondiente al máximo nivel educativo alcanzado por los padres por medio de una escala con valores entre 0 y 12. ^{a1} El puntaje 6 equivale al nivel secundario incompleto, y el puntaje 9 equivale al nivel secundario completo). ^b Puntaje correspondiente al máximo nivel de ocupación de los padres. La escala incluye valores entre 0 y 12. ^{b1} El puntaje 2 equivale a un trabajo no calificado y el puntaje 4 equivale a un trabajo calificado. ^c Escala con valores entre 3 y 12 puntos (puntajes más altos para mejores condiciones de vivienda). ^d Escala con valores entre 0 y 9 puntos (puntajes más altos para mejores condiciones). * Análisis Univariado ANOVA.

El desempeño cognitivo pre- y post-intervención de la población que participó del programa se presenta en la [Tabla 2](#).

Tabla 2

Medias y desvíos del desempeño cognitivo pre- y post-intervención de los niños de 4 años que participaron del programa

| Variable | Intervención Individual | | | | | | Intervención Grupal | | | | | |
|---|-------------------------|-------|----|----------|-------|----|---------------------|-------|-----|----------|-------|-----|
| | Tiempo 1 | | | Tiempo 2 | | | Tiempo 1 | | | Tiempo 2 | | |
| | M | DE | n | M | DE | n | M | DE | n | M | DE | n |
| Eficiencia atencional | 0.33 | 0.24 | 47 | 0.56 | 0.16 | 47 | 0.38 | 0.22 | 143 | 0.52 | 0.19 | 126 |
| Puntaje de memoria de trabajo | 11.90 | 7.28 | 49 | 10.49 | 4.89 | 47 | 9.39 | 5.79 | 143 | 12.16 | 6.70 | 121 |
| Puntaje en la segunda selección de FIST | 17.23 | 8.12 | 48 | 18.62 | 7.55 | 47 | 17.91 | 7.01 | 139 | 20.49 | 6.27 | 120 |
| Puntaje de planificación | 10.67 | 12.09 | 49 | 17.06 | 16.55 | 47 | 16.25 | 16.04 | 138 | 30.85 | 21.29 | 115 |

Nota. Tiempo 1= evaluación pre-intervención; Tiempo2= evaluación post-intervención

3.2. Comparación del desempeño cognitivo entre los doce grupos de estimulación (modalidad grupal de intervención)

Al comparar el desempeño pre-intervención entre los grupos de estimulación en el que participaron los niños de cuatro años, los resultados indicaron la ausencia de diferencias significativas en las tareas de atención ($\chi^2 = 9.44, p = .581$), flexibilidad ($\chi^2 = 11.12, p = .434$) y planificación ($\chi^2 = 19.02, p = .061$). En cuanto al desempeño en la prueba de memoria de trabajo, los resultados sugieren diferencias significativas entre los grupos de estimulación ($\chi^2 = 20.30, p = .041$), con un desempeño mayor en dos de los doce grupos de intervención. Al respecto es importante mencionar que estos mismos dos grupos son los que presentan un menor incremento del desempeño en esta tarea luego de la intervención, en comparación a los otros diez grupos.

3.3. Análisis de modelos mixtos

A continuación se presentan los resultados de la implementación de los dos modelos de análisis ejecutados para cada variable dependiente (ver [Tablas 3 y 4](#)).

Con respecto al modelo basal, los resultados de las cuatro pruebas cognitivas indicaron efectos significativos de la variable *tiempo* (ver [Tabla 3](#)). Es decir, los niños de cuatro años que participaron de ambas modalidades de intervención aumentaron sus desempeños cognitivos basales en las cuatro tareas evaluadas.

Al incluir en el modelo la comparación entre grupos de estudio (modalidades de intervención), los resultados indicaron patrones diferentes para cada tarea cognitiva (los resultados para los cuatro procesos cognitivos se presentan en la [Tabla 4](#)). En el caso de la tarea de atención (Atención Selectiva)

(Pseudo $R^2 = .0258, n = 192$), los resultados indicaron efectos significativos de la variable *tiempo*, lo cual sugiere que los niños incrementaron sus desempeños cognitivos luego de la intervención. Asimismo, los resultados indicaron efectos de la *modalidad de intervención* en el desempeño cognitivo basal, lo cual sugiere que los niños que fueron asignados a la modalidad de intervención grupal tuvieron, en promedio, 0.299 puntos más que los niños asignados a la modalidad de intervención individual (ver [Tabla 4](#)). En cuanto al cambio del desempeño entre las evaluaciones, los resultados indicaron efectos de la modalidad de intervención que sugieren que los niños que participaron de la modalidad de intervención grupal, tuvieron 0.349 puntos menos que los niños cuya intervención fue con formato individual.

En el caso de la tarea de memoria de trabajo (Bloques de Corsi) (Pseudo $R^2 = .04336, n = 192$), los resultados indicaron efectos significativos de la variable *modalidad de intervención* en el cambio del desempeño pre y post-intervención (ver [Tabla 4](#)). En este caso, el resultado sugiere que los niños asignados a la modalidad grupal incrementaron 0.587 puntos más que los niños asignados a la modalidad individual.

En el caso de la tarea de flexibilidad (FIST) (Pseudo $R^2 = -.0071, n = 192$), ninguna de las variables del modelo resultaron significativas en la predicción del desempeño basal o del cambio del mismo entre el desempeño basal y el final.

Finalmente, en el caso de la tarea de planificación (TOL) (Pseudo $R^2 = .0293, n = 192$), los resultados indicaron efectos significativos de la variable *tiempo* que sugieren que los niños incrementaron sus desempeños cognitivos luego de la intervención. Asimismo, los resultados indicaron efectos de la *modalidad de intervención* en el desempeño

cognitivo basal, lo cual sugiere que los niños que fueron asignados a la modalidad de intervención grupal tuvieron, en promedio, 0.296 puntos más que los niños asignados a la modalidad de intervención individual. En cuanto a al cambio del desempeño, los resultados indicaron efectos de la *modalidad de intervención* que sugieren que los niños que participaron de la modalidad de intervención grupal incrementaron 0.337 puntos más que los niños cuya intervención tuvo un formato individual (ver *Tabla 4*).

Tabla 3

Resultados del análisis de modelo mixto basal en el programa

| Variable dependiente ^a | B (EE) | η ² |
|---|-------------------|----------------|
| Eficiencia atencional | 0.676 (0.069) *** | 0.374 |
| Puntaje de memoria de trabajo espacial | 0.249 (0.098)* | 0.037 |
| Puntaje de la segunda selección de FIST | 0.235 (0.069)** | 0.064 |
| Puntaje de planificación | 0.542 (0.066)*** | 0.290 |

Nota. El modelo incluye como único predictor a la variable tiempo. Para todas las variables dependientes analizadas el tamaño muestral fue de 192 casos. ^aPuntajes Z; B= estimador de la máxima verosimilitud restringida del modelo mixto; EE= error estándar; *** $p < .0001$; ** $p < .01$; * $p < .05$.

Tabla 4

Predictores significativos del desempeño cognitivo y del cambio del desempeño según los grupos de estudio del programa

| Variable dependiente ^a | Parámetro | B (EE) | η ² |
|--|---------------------------|------------------|----------------|
| Eficiencia atencional | Tiempo | 0.925 (0.127)*** | 0.390 |
| | Modalidad grupal | 0.299 (0.141)* | 0.006 |
| | Modalidad grupal x tiempo | -0.349 (0.150)* | 0.033 |
| Puntaje de memoria de trabajo espacial | Intercept ^b | 0.311 (0.139)* | ----- |
| | Modalidad grupal x tiempo | 0.587 (0.212)** | 0.046 |
| Puntaje de planificación | Tiempo | 0.305 (0.119)* | 0.219 |
| | Modalidad grupal | 0.296 (0.148)* | 0.066 |
| | Modalidad grupal x tiempo | 0.337 (0.142)* | 0.034 |

Nota. Para todas las variables dependientes analizadas el tamaño muestral fue de 192 casos. ^aPuntajes Z; ^bIntercept= puntaje de la VD en la evaluación basal cuando las demás variables del modelo tienen valor= 0; B= estimador de la máxima verosimilitud restringida del modelo mixto; EE= error estándar; *** $p < .0001$; ** $p < .01$; * $p < .05$.

4. Discusión

Si bien en los últimos años se han implementado numerosas propuestas de intervención para promover el desarrollo cognitivo infantil, no se han verificado estudios realizados con el objetivo de comparar el impacto de diferentes modalidades de estimulación cognitiva en niños sanos de edad preescolar. En su mayoría, estos programas de intervención podrían clasificarse en entrenamientos individuales o grupales (entre los cuales la mayoría proponen intervenciones curriculares), e implementados en poblaciones infantiles con desarrollo atípico o típico (Röthlisberger et al., 2012). En este contexto, el presente estudio propone analizar el impacto de dos modalidades de estimulación de procesos cognitivos de control (individual y grupal) en niños sanos de cuatro años de edad.

Los resultados del presente trabajo permitieron identificar avances en el desempeño cognitivo de niños de edad preescolar que viven en condiciones de riesgo social por pobreza, que participaron de dos modalidades de intervención orientadas a optimizar su desempeño en tareas de control cognitivo. Tal como fuera comentado, por razones institucionales la evaluación de impacto realizada no pudo contar con grupos controles aleatorizados al inicio de la intervención, motivo por el cual no fue posible replicar las condiciones del diseño experimental, controlado y randomizado. En consecuencia, se implementó un diseño cuasi-experimental y aleatorio para comparar las modalidades de intervención individual y grupal entre sí.

Previo al análisis comparativo del desempeño cognitivo entre las modalidades de intervención, se analizó la homogeneidad cognitiva basal de los doce grupos conformados para implementar las actividades grupales (modalidad grupal de intervención). Los resultados indicaron que los grupos eran homogéneos en cuanto a su desempeño en las tareas de atención, planificación y flexibilidad cognitiva. En el caso del desempeño en la tarea de memoria de trabajo los resultados indicaron que dos de los doce grupos tuvieron desempeños iniciales más altos. Esta información fue considerada a la hora de evaluar el impacto de la intervención en el desempeño en este mismo proceso. En este sentido, se verificó que estos mismos dos grupos de estimulación, si bien incrementaron sus desempeños basales, fueron los que presentaron menores tasas de cambio luego de la intervención, en comparación con los otros diez grupos de estimulación. Esta

información fue considerada en la interpretación de los análisis que se ejecutaron posteriormente, orientados a comparar el desempeño cognitivo entre formatos de intervención. Cabe mencionar que la asignación de cada niño a un grupo de estimulación (dentro del formato grupal de intervención) fue realizada respetando la distribución en salas (con criterio etario) realizado por las instituciones participantes. Por tal razón, las diferencias basales identificadas entre los grupos de estimulación en el caso del desempeño en la tarea de memoria de trabajo, fueron debidas a causas fortuitas que no pudieron identificarse.

Al analizar el impacto de la intervención, los resultados permitieron identificar perfiles de cambio de los desempeños cognitivos asociadas a dos modalidades de intervención para estimular procesos cognitivos de control. De manera específica, se analizó en primer lugar el desempeño basal entre los dos grupos de estudio (modalidad individual y grupal de intervención). Al respecto, se verificaron diferencias en el desempeño cognitivo de acuerdo a la participación en los grupos de estudio, de modo tal que, en el caso de las pruebas de atención y planificación los resultados indican que los niños asignados a la modalidad grupal tuvieron desempeños basales más altos en comparación con los niños asignados a la modalidad individual. Es decir, que lograron sostener la atención por más tiempo; generar estrategias de búsqueda adecuadas para identificar elementos en contextos más complejos; controlar la interferencia de distractores; organizar la información, además de generar, recordar e implementar una secuencia de pasos -estrategia- para lograr los objetivos. No se verificaron diferencias en el desempeño basal en el caso de las tareas de memoria de trabajo y flexibilidad. Cabe recordar que la asignación de los niños a los grupos de estudio fue realizada al azar, motivo por el cual las diferencias basales identificadas fueron debidas a causas fortuitas que no pudieron identificarse.

Por otra parte, los resultados también permitieron identificar modulaciones de los cambios del desempeño cognitivo de acuerdo a la modalidad de intervención. Si bien los efectos de la intervención se verificaron para las dos modalidades, los resultados sugieren patrones específicos de cambios del desempeño de los procesos de atención, memoria de trabajo y planificación según el formato con el cual se trabajó. En el caso de las tareas de planificación y memoria de trabajo, los niños asignados a la modalidad grupal de intervención tuvieron mayores incrementos de sus desempeños, en comparación

con los asignados a la modalidad individual; mientras que en el caso de la tarea de atención, los resultados mostraron lo inverso, es decir que los mayores incrementos se verificaron en los niños que participaron de la modalidad individual. Con respecto a esta diferencia, es importante mencionar dos consideraciones: (a) en el caso de la tarea de planificación, el desempeño basal entre los grupos de estudio no fue homogéneo, y en consecuencia las diferencias verificadas entre las modalidades de estimulación requieren nuevos estudios que contemplen tamaños muestrales más grandes e incluyan otras tareas cognitivas para evaluar este proceso; y (b) en el caso de la tarea de memoria de trabajo, el desempeño basal de los grupos de estimulación que participaron de la modalidad de intervención grupal, no eran homogéneos (dos de los doce grupos tuvieron desempeños basales más altos), y en consecuencia, para confirmar las diferencias entre las modalidades individual y grupal de estimulación se requerirían nuevos estudios que incluyan muestras más numerosas para conformar grupos homogéneos en sus desempeños basales. En estudios futuros con diseños controlados, además de considerar lo anterior se debería explorar la posibilidad de analizar una asociación entre la modalidad de trabajo (teniendo en cuenta el potencial impacto de la interacción con el operador) y la complejidad del proceso cognitivo (un proceso más básico sería más sensible a un trabajo más personalizado -individual- que los procesos de mayor complejidad, tales como la planificación).

En términos conceptuales, las influencias ambientales por diferencia socioeconómica o intervención, podrían modular la progresiva integración de estas competencias y su estructuración jerárquica, dando cuenta de cambios en el desempeño como los comunicados en el presente estudio (Diamond, 2006; Garon et al., 2008; Luciana & Nelson, 2002).

Una de las ventajas más significativas del dispositivo de intervención individual, es la posibilidad de adaptarlo a las necesidades y potencialidades de cada niño. Ello requiere contar con recursos humanos capacitados y la posibilidad de realizar las actividades en términos de espacio y tiempo. En situaciones de emergencia social con tasas altas de pobreza infantil, estos requisitos no son prioridad, por lo que la modalidad individual debería ser reconsiderada. Por otra parte, teniendo en cuenta la eficacia de la modalidad de intervención grupal y su proximidad operativa a las condiciones habituales de escolaridad de los niños, ésta constituiría una

alternativa viable a ser considerada en el diseño de políticas públicas orientadas a optimizar las oportunidades de desarrollo cognitivo.

Referencias

- Arán-Filippetti, V., & Richaud de Minzi, M.C. (2011). Efectos de un programa intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo por pobreza. *Universitas Psychologica*, 10, 341-354.
- Barnett, W.S. (2011). Effectiveness of early educational intervention. *Science*, 333, 975-978.
- Best, J.R., & Miller, P.H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81, 1641-60.
- Bodrova, E., & Leong, D.J. (1996). *Tools of the mind. The Vygotskian approach to early childhood education*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bull, R., & Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement. *Child Development Perspectives*, 8, 36-41.
- Burger, K. (2010). How does early childhood care and education affect cognitive Development? An international review of the effects of early interventions for children from different social backgrounds. *Early Childhood Research Quarterly*, 25, 140-165.
- Colombo, J.A. & Lipina, S.J. (2005). *Hacia un programa público de estimulación cognitiva infantil. Fundamentos, métodos y resultados de una experiencia de intervención preescolar controlada*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 335-341.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-68.
- Diamond, A. (2006). The early Development of executive functions. En E. Bialystock & F.I.M. Craik (Eds.), *The early development of executive functions. Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70-95). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Diamond, A., Barnett, W.S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318, 1387-1388.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function Development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333, 959-965.
- Engle, P.L., Fernald, L.C.H., Alderman, H., Behman, J., O'Gara, C., Yousafzai, A., Cabral de Mello, M., Hidrobo, M., Ulkuer, N., Ertem, I., Iltus, S., & the Global Child Development Steering Group (2011). Strategies for reducing inequalities and improving developmental outcomes for young children in low-income and middle-income countries. *Lancet*, 378, 1339-1353.
- Garon, N., Bryson, S.E., & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.
- Ghiglione, M.E., Arán Filippetti, V., Manucci, V., & Apaz, A. (2011). Programa de intervención, para fortalecer funciones cognitivas y lingüísticas, adaptado al currículo escolar en niños en riesgo por pobreza. *Interdisciplinaria*, 28, 17-36.
- Gilliam, W.S., & Stout Sosinsky, L., (2012). Measuring the environments of early care, education, and intervention programs for children in poverty. In M.C. Mayes & M. Lewis (Eds), *The Cambridge Handbook of Environment in Human Development* (pp.243- 258). Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Gray, R., & McCormick, M.C. (2005). Early childhood intervention programs in the US: Recent advances and future recommendations. *The Journal of Primary Prevention*, 26, 259-275.
- Hermida, M.J., Segretin, M.S., Lipina, S.J., Benarós, S., & Colombo, J.A. (2010). Abordajes neurocognitivos en el estudio de la pobreza infantil: consideraciones conceptuales y metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10, 205-225.
- Hughes, C.H., & Ensor, R.A. (2009). How do families help or hinder the emergence of early executive function? En C. Lewis & J.I.M. Carpendale (Eds.) *Social interaction and the development of executive function. New directions in child and adolescent development*, 123, 35-50.
- Ison, M.S. (2009). Abordaje psicoeducativo para estimular la atención y las habilidades interpersonales en escolares argentinos. *Persona*, 12, 29-51.
- Ison, M.S. (2011). Programa de intervención para mejorar las capacidades atencionales en escolares argentinos. *International Journal of Psychological Research*, 4, 72-79.
- Jacques, S., & Zelazo, P.D. (2001). The Flexible Item Selection Task (FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 20, 573-591.
- Karoly, L.A., Kilburn, L.R., & Cannon, J.S. (2005). *Early childhood interventions. Proven results, future promise*. Washington DC: RAND Corporation.
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-28.
- Klingberg, T., Fernell, M.D., Olesen, P.J., Johnson, M., Gustavsson, P., Dahlstrom, K., Gillberg, C., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD. A randomized, controlled trial. *American Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, 44, 177-186.
- Lipina, S.J., Martelli, M.I., Vuelta, B.L., Injoque Ricle, I., & Colombo, J.A. (2004). Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires (Argentina). *Interdisciplinaria*, 21, 153-193.
- Lipina, S.J., Segretin, M.S., Hermida, M.J., & Colombo, J.A. (2012). Research on child poverty and development from a cognitive neuroscience perspective: Examples

- of studies in Argentina. In U.S Nayar (Eds.), *Handbook of Mental Health of Children and Adolescents* (pp. 256-274). London: SAGE.
- Lipina, S.J., Vuelta, B., Martelli, M.I., Bisio, N., & Colombo, J.A. (2000). Planificación en niños de edad preescolar: efectos de la pertenencia a hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). *Anuario de Psicología (UBA)*, 8, 436-454.
- Luciana, M., & Nelson, C.A. (2002). Assessment of neuropsychological function through use of the Cambridge Neuropsychological Testing Automated Battery: performance in 4- to 12-year-old children. *Developmental Neuropsychology*, 22, 595-624.
- Martelli, M.I., Vuelta, B.L., Blanco, M., Cristiani, V., Segretin, M.S., Lipina, S.J., Colombo, J.A. (2007). Programas de intervención temprana en nuestro país. Experiencia de una aplicación individual de estimulación cognitiva. En J.A Colombo (Ed.), *Pobreza y desarrollo infantil. Una contribución multidisciplinaria* (pp. 229-250). Buenos Aires: Paidós.
- McCandliss, B.D., Beck, I.L., Sandak, R., & Perfetti, C. (2003). Focusing attention on decoding for children with poor reading skills: design and preliminary tests of the Word Building Intervention. *Scientific Studies of Reading*, 7, 75-104.
- Moffitt, T.E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R.J., Harrington, H.L. . . Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *PNAS*, 108, 2693-2698.
- Muenning, P., Robertson, D., Johnson, G., Campbell, F., Pungello, E.P., & Neidell, M. (2011). The effect of an early education program on adult health: The Carolina Abecedarian Project randomized controlled trial. *American Journal of Public Health*, 105, e1-e5.
- Muenning, P., Schweinhart, L., Montie, J., & Neidell, M. (2009). Effects of a prekindergarten educational intervention on adult health: 37-year follow-up results of a randomized controlled trial. *American Journal of Public Health*, 99, 1431-1437.
- Nesbitt, K.T., Farran, D.C., & Fuhs, M.W. (2015). Executive function skills and academic achievement gains in prekindergarten: contributions of learning-related behaviors. *Developmental Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/dev0000021>.
- Neuenschwander, R., Ruthlisberger, M., Cimeli, P., & Roebbers, C.M. (2012). How do different aspects of self-regulation predict successful adaptation to school? *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 353-71.
- Neville, H., Andersson, A., Bagdade, O., Bell, T., Currin J., Fanning, J., Heidenreich, L., Klein, S., Lauinger, B., Pakulak, E., Paulsen, D., Sabourin, L., Stevens, C., Sundborg, S., & Yamada, Y. (2007). *Effects of music training on brain and cognitive development in under privileged 3 to 5 year old children: Preliminary results*. Washington DC: Dana Foundation.
- Perez-Johnson, I., & Maynard, R. (2007). The case for early, targeted interventions to prevent academic failure. *Peabody Journal of Education*, 82, 587-616.
- Pickering, S.J. (2001). The development of visuo-spatial working memory. *Memory*, 9, 423-432.
- Protzko, J., Aronson, J., & Blair, C. (2013). How to make a young child smarter: Evidence from the database of Raising Intelligence. *Perspectives on Psychological Science*, 8, 25-40.
- Raizada, R.D., & Kishiyama, M.M. (2010). Effects of socioeconomic status on brain development and how cognitive neuroscience may contribute to leveling the playing field. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 1-26.
- Ramey, S., & Ramey, C.T. (2003). Understanding efficacy of early educational programs: Critical design, practice, and policy issues. En A.J. Reynolds, M.C. Wang, & H.J. Walberg (Eds.), *Early childhood programs for a new century* (pp. 139-154). Washington DC: CWLA Press.
- Reynolds, A.J., & Temple, J.A. (2005). Priorities for a new century of early childhood programs. *Infants & Young Children*, 18, 104-118.
- Roden, I., Kreutz, G., & Bongard, S. (2012). Effects of a school-based instrumental music program on verbal and visual memory in primary school children: a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-9.
- Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebbers, C.M. (2012). Improving executive functions in 5- and 6-year-olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development*, 21, 411-429.
- Rueda, M.R., Rothbart, M.K., McCandliss, B.D., Saccomanno, L., & Posner, M.I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the National Academic of Sciences*, 102, 14931-14936.
- Segretin, M.S., Lipina, S.J., Hermida, M.J., Sheffield, T., Nelson, J.M., Espy, K.A., & Colombo, J.A. (2014). Predictors of cognitive enhancement after training in a sample of Argentinean preschoolers from diverse socioeconomic backgrounds. *Frontiers in Developmental Psychology*, 5, 1-21.
- Segretin, M.S., Martelli, M.I., Cristiani, V.A., Blanco, M., Vuelta, B., Lipina, S.J., & Colombo, J.A. (2007). Programas de intervención temprana en nuestro país. Experiencia de aplicaciones grupales de estimulación cognitiva. En J.A Colombo (Ed.), *Pobreza y desarrollo infantil. Una contribución multidisciplinaria*. (pp. 229-250). Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298, 199-209.
- Shaul, S. & Schwartz, M. (2014). The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. *Reading and Writing*, 27(4), 749-768.
- Sioris, S., Spratling, M., Thomas, M.S.C., Westermann, G., Mareschal, D., & Jonson, M.H. (2008). Précis of neuroconstructivism: How the brain constructs cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 31, 321-356.
- Sternberg, J.R., & Grigorenko, E.L. (2004). Successful

- intelligence in the classroom. *Theory Into Practice*, 43, 274-280.
- Stevens, C., Fanning, J., Coch, D., Sanders, L., & Neville, H., (2008). Neural mechanisms of selective auditory attention are enhanced by computerized training: electrophysiological evidence from language-impaired and typically developing children. *Brain Research*, 1205, 55-69.
- Temple, E., Deutsch, G.K., Poldrack, R.A., Miller, S.L., Tallal, P., Merzenich, M.M., & Gabrieli, J.D. (2003). Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100, 2860-2865.
- Thorell, L.B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 12, 106-113.
- Thorell, L.B., Veleiro, A., Siu, A.F.Y., & Mohammadi, H. (2013). Examining the relation between ratings of executive functioning and academic achievement: Findings from a cross-cultural study. *Child Neuropsychology*, 19(6), 630-638.
- Wilson, A.J., Revkin, S.K., Cohen, D., Cohen, L., & Dehaene, S., (2006). An open trial assessment of The Number Race, an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions*, 2, 20-28.
- Zigler, E., & Styfco, S. (2003). The Federal Commitment to preschool education: Lessons from and for Head Start. En A.J. Reynolds, M.C. Wang, & H.J. Walberg (Eds.) *Early childhood programs for a new century* (pp. 97-111). Washington DC: CWLA Press.