

## Resultados de un programa de desarrollo integral en las funciones ejecutivas y alfabetización de niños

*Resultados de um programa de desenvolvimento integral nas funções executivas e na alfabetização de crianças*  
*Résultats d'un programme complet de développement des fonctions exécutives et de l'alphabétisation des enfants*  
*Results of a comprehensive development program on executive functions and literacy in children*

Sandra E. Marder<sup>1 2</sup> y Juan Pablo Barreyro<sup>3 4</sup>

1. Centro de Estudios en Nutrición y Desarrollo infantil (C.E.R.E.N.) de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (C.I.C.-P.B.A.), Argentina
2. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina
3. Departamento de Investigación en Procesos Básicos, Instituto de Investigaciones, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Argentina
4. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

### Resumen

En este estudio se analizan los resultados de la implementación del programa de desarrollo integral *Queremos aprender* (QA) con el propósito de evaluar su impacto sobre las funciones ejecutivas, la atención visual, las habilidades de vocabulario expresivo, la lectura y la escritura de palabras en los alumnos. Para esto se llevó adelante un diseño cuasi-experimental de dos grupos (intervenido y control), con medidas repetidas de evaluación pre y post-intervención. Los participantes fueron 47 niños y niñas argentinos con una edad promedio de 64.3 y 71.3 meses al inicio y al final del proyecto, respectivamente, provenientes de escuelas públicas de la ciudad de La Plata. Los resultados mostraron un efecto positivo del programa QA en favor del grupo intervenido en las variables de atención visual, memoria de trabajo visuoespacial, flexibilidad cognitiva y planificación, así como también en las medidas de vocabulario, lectura y escritura de palabras. Estos resultados son alentadores habida cuenta de la influencia temprana que se ejerce en el proceso de alfabetización y en la mejora de las funciones ejecutivas ligadas al futuro desempeño escolar.

*Palabras clave:* programa, desarrollo integral, funciones ejecutivas, alfabetización, preescolares.

### Resumo

Esse estudo analisa os resultados da implementação de um programa abrangente de desenvolvimento *Queremos aprender* (QA) para avaliar seu impacto nas funções executivas, atenção visual, habilidades do vocabulário expressivo, leitura e escrita de palavras nos estudantes. Para isso, foi realizado um desenho quase-experimental de dois grupos (grupo de intervenção e grupo controle), com medidas repetidas de avaliação pré e pós-intervenção. Participaram 47 crianças argentinas com idade média de 64,28 e 71,28 meses no início e no final do projeto, respectivamente, de escolas públicas da cidade de La Plata. Os resultados mostraram um efeito positivo do programa de QA em favor do grupo de intervenção nas variáveis de atenção visual, memória de trabalho, espaço visual, flexibilidade e planejamento cognitivo; bem como nas medidas de vocabulário, leitura e escrita de palavras. Esses resultados são encorajadores dada a influência precoce do processo de alfabetização e a melhoria das funções executivas ligadas ao desempenho futuro da escola.

*Palavras-chave:* programa, desenvolvimento integral, funções executivas, alfabetização, pré-escolares.

### Résumé

Cette étude analyse les résultats de la mise en œuvre du programme de développement intégral *Nous voulons apprendre* (AQ) dans le but d'évaluer son impact sur les fonctions exécutives, l'attention visuelle, les compétences de vocabulaire expressif, la lecture et l'écriture de mots en les élèves. Pour cela, un plan quasi expérimental de deux groupes (intervention et contrôle) a été réalisé, avec des mesures répétées d'évaluation pré- et post-intervention. Les participants étaient 47 garçons et filles argentins avec un âge moyen de 64.3 et 71.3 mois respectivement au début et à la fin du projet, dans les écoles publiques de la ville de La Plata. Les résultats ont montré un effet positif du programme d'AQ en faveur du groupe intervenu dans les variables de l'attention visuelle, de la mémoire visuospatiale de travail, de la flexibilité cognitive et de la planification, ainsi que dans les mesures du vocabulaire, de la lecture et de l'écriture des mots. Ces résultats sont encourageants compte tenu de l'influence précoce du processus d'alphabétisation et de l'amélioration des fonctions exécutives liées aux performances scolaires futures.

*Mots clés:* programme, développement intégral, fonctions exécutives, alphabétisation, préscolaire.

Artículo recibido: 17/06/2019; Artículo revisado: 16/12/2019; Artículo aceptado: 30/12/2019.

Toda correspondencia relacionada con este artículo debe ser enviada a Sandra E. Marder, CEREN-CIC: Calle 52 y 122, Edificio Lemit, La Plata (CP: 1900), Buenos Aires, Argentina.

E-mail: sandramarder@gmail.com

DOI:10.5579/ml.2019.0510

## Abstract

In this study we analyze the results of the implementation of a comprehensive development program (*Queremos aprender - QA*) for pre-school children in order to analyze the impact on different cognitive, linguistic and literacy variables. A quasi-experimental design (experimental and control group) was carried out, with repeated measures of pre-post intervention. The sample consisted of 47 Argentinian children with a mean age at the beginning of the intervention of 64.3 months and at the end of 71.3 months from public schools. The results showed a significant interaction effect between the groups in relation to the pre - post analysis in favor of the intervention group in terms of visual attention, visual-spatial working memory, cognitive flexibility and planning measures as well as vocabulary, reading and writing of words. These results are encouraging given the early influence of the literacy process and the improvement of executive functions linked to future school performance.

*Key words:* intervention program, comprehensive development, executive functions, literacy, preschool.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Argentina existe un amplio porcentaje de niños en edad escolar que presentan altos índices de *fracaso escolar* y que quedan segregados, con bajas posibilidades de acceso a bienes culturales ni al ejercicio pleno de su ciudadanía debido al bajo desempeño académico que alcanzan (Marder & Borzone, 2016). El desempeño en Lengua de las *Pruebas Aprender*<sup>1</sup> aplicadas a toda la población de alumnos de 6° año de primaria en Argentina evidencia un 46.5% de los niños de los sectores más pobres con un nivel poco satisfactorio y un 30% con similares resultados en los sectores socioeconómicos medio-alto de la población en escuelas de gestión estatal y, en matemáticas, los porcentajes son aún mayores (Ministerio de Educación de la Nación Argentina, 2017). En este sentido la educación infantil se enfrenta hoy al desafío de promover el desarrollo temprano del niño, sobre todo de aquellos que provienen de familias con alto grado de vulnerabilidad social.

A partir de esto se considera oportuno pensar en la necesidad de llevar adelante programas de intervención en los primeros años, en el periodo comprendido entre 0 y 8 años, periodo en el que se deben proporcionar las herramientas básicas para que todos los niños y niñas puedan transitar y avanzar sin dificultad la escolaridad primaria. Ahora bien, los aprendizajes escolares, particularmente el de la lectura y la escritura, requieren sobre todo del desarrollo de procesos cognitivo-lingüísticos específicos, principalmente el desarrollo de la conciencia fonológica y la enseñanza de las letras, así como de actividades frecuentes a las que debe ser expuesto el alumno, como la narración y la lectura de diferente tipo de textos, los juegos con palabras, canciones, etc. (Duncan et al., 2007). El objetivo de este trabajo fue analizar los resultados de un programa integral, en la línea del *School Readiness* (Blair, 2002), denominado *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1 y 2* (Borzone & de Mier, 2017; 2018; 2019; Marder & Borzone, 2016).

*School Readiness* “Preparados para la escuela” (Blair, 2002) es un constructo multidimensional que articula la influencia de la familia, compañeros, escuela, comunidad e instituciones sociales, en línea con la teoría ecológica del desarrollo humano (Bronfenbrenner, 1979). Las tres dimensiones de este constructo son, según UNICEF (2012), Niño Listo, Escuela Lista, Familia y Comunidad Listas. Un Niño Listo para la escuela es aquel que posee un dominio de habilidades y conocimientos que le permitirán desenvolverse adecuadamente en el entorno escolar, avanzar en sus aprendizajes y tener una trayectoria exitosa. Las definiciones

amplias de “Niño Listo” comprenden las cinco dimensiones del desarrollo integral infantil: Desarrollo físico- motor; socio-emocional; lingüístico; cognitivo y conocimientos generales; habilidades precursoras de la alfabetización.

El programa que se describe en el presente trabajo, a diferencia de la currícula oficial para nivel inicial de la enseñanza (que se describe más adelante en el apartado *Presente estudio*), intenta desarrollar en los niños un conjunto de habilidades y conocimientos integrales y básicos relativos a la función ejecutiva, la lectura, la escritura y la comprensión del lenguaje que, se hipotetiza, pueden impactar en el futuro desempeño escolar (Blair & Diamond, 2008; Blair & Razza, 2007).

### 1.1 Las funciones ejecutivas y el aprendizaje escolar

Existen numerosas investigaciones que vinculan el desempeño académico de los alumnos con sus recursos cognitivos (Blair, 2002; UNICEF, 2012). En particular, dichas investigaciones señalan que existe un vínculo entre las tareas que implican el desarrollo de las funciones ejecutivas y el rendimiento en tareas de lectura y escritura, así como en el área de matemáticas. Se entiende a la función ejecutiva (FE) como un constructo teórico multidimensional. Se las puede conceptualizar como un conjunto de procesos cognitivos que controlan y modulan las emociones, comportamientos y pensamientos con el objeto de orientar o guiar el comportamiento hacia metas (Gioia, Isquith & Guy, 2001).

Ahora bien, es muy vasta la investigación que existe en torno a esta temática y se han propuesto varios modelos conceptuales: el modelo unitario *ejecutivo central* de Baddeley (1986) o bien el sistema de activación de supervisión de Norman y Shallice (1986), y ambos han recibido apoyo empírico (Miyake et al., 2000).

Sumado a esta falta de consenso, un cuerpo de investigaciones ha sugerido que las FE en el caso de los niños pequeños, pueden ser difíciles de separar en procesos individuales y que es mejor pensar en un único constructo global que se evidencia dependiendo de la demanda cognitiva dentro de cualquier contexto específico (Clark et al., 2016; Espy, Sheffield, Wiebe, Clark, & Moehr, 2011; Willoughby & Blair, 2016). Para esta investigación se ha adoptado el modelo planteado por Miyake et al. (2000) y retomado por Diamond (2013). En dicho modelo las FE engloban un subconjunto de procesos interconectados entre sí a diferentes niveles. En este modelo la memoria de trabajo tanto verbal como visual se ocupa de controlar y regular la actividad, controlar la atención de forma focalizada y de mantener activadas, las representaciones con las que se está operando y suprimir o inhibir elementos que van apareciendo. El control inhibitorio, ligado a la memoria de trabajo permite evitar

<sup>1</sup> Prueba Nacional de Evaluación de los aprendizajes en las áreas de Matemáticas y Lengua para alumnos de 3° y 6° de nivel primaria y 2°/3° de secundaria, en Ciencias Naturales y Sociales para 5°/6° de Secundaria.

actuar de manera impulsiva para no hacer algo que seguramente se lamentará luego, implica la supresión de una respuesta a nivel motriz, afectivo o representacional. En este compartimento se puede discriminar un aspecto más cognitivo de inhibición de pensamientos de un aspecto más ejecutivo de control atencional que implica, por un lado, la focalización y sostén de la atención en determinados estímulos (control de las interferencias) y, por otro, la inhibición a nivel de comportamiento mediante el control de impulsos. Estos dos últimos aspectos del control inhibitorio tienen como objetivo la autorregulación. Por otro lado, la flexibilidad cognitiva es una función más compleja que incluye a las anteriores y es de desarrollo un poco más tardío (Garon; Bryson & Smith, 2008). La flexibilidad, a su vez, permite encontrar errores, poder remediarlos y dar respuestas a situaciones en función de nueva evidencia. Por último, la planificación, en este modelo, se describe como una FE más compleja al derivarse de las otras tres, ya que implica mantener el objetivo en mente junto a una serie de pasos o procedimientos que pueden ir cambiando en el transcurso de la actividad. Esto implica la capacidad de los niños de generar y organizar la secuencia de pasos necesarios para realizar una tarea a partir de una meta propuesta (Soprano, 2003).

Hasta hace poco tiempo, se pensaba que las funciones ejecutivas surgían en los últimos años de la infancia y ya entrada la adolescencia, momento en el que los lóbulos frontales alcanzan un nivel adecuado de madurez para posibilitar las habilidades cognitivas de orden superior (Golden, 1981). Pero, en la actualidad se sabe que la función ejecutiva surge tempranamente y que los signos primarios del control inhibitorio y la memoria de trabajo se pueden observar en la infancia. Sektman, Mc Clelland, Acock y Morrison (2010) encontraron que la conducta autorregulatoria de los niños a los 4-5 años predijo su desempeño académico en primer grado. También el desempeño de una muestra numerosa de niños suizos de 4-8 años evaluados en tareas de memoria de trabajo (MT) control inhibitorio (CI) y flexibilidad cognitiva (FC), predijo las puntuaciones en pruebas estandarizadas de matemáticas y lectura (Roebbers, Cimeli, Roethlisberger, & Neuenschwander, 2012). En un estudio reciente Rosas, Espinosa, Garolera, y San Martín (2017) evaluaron a 109 niños de sectores pobres de la población chilena a principios y a fin del pre escolar con medidas de FE (memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad) y obtuvieron puntajes compuestos de las tres medidas y por separado de cada uno de ellas. Se midió el valor predictivo de estas variables sobre el desempeño en matemáticas y lenguaje a finales del primer grado, y se observó que el compuesto global logra predecir el desempeño académico general de los estudiantes entre un 15% y un 23% (según el momento de evaluación) y que alguno de sus componentes por separado (memoria de trabajo y control inhibitorio cognitivo) siguen siendo predictivos del desempeño académico.

### 1.2 Lenguaje, precursores de la alfabetización y funciones ejecutivas (FE)

Como afirman Dickinson, McCabe, Anastasopoulos, Peisner-Feinberg y Poe (2003), y Whitehurst y Lonigan (2003), diversas habilidades de lenguaje oral son críticas para la

alfabetización, entre ellas, la comprensión y el empleo de vocabulario (Biemiller, 2006; Burgess & Lonigan, 1998). Por ejemplo, el incremento del vocabulario en los niños puede impulsar el desarrollo de la conciencia fonológica (Burgess & Lonigan, 1998, Goswami, 2003; Wagner et al., 1997). Dichas habilidades constituyen los ejes básicos para el desarrollo de la lectura y la escritura de palabras, acompañadas además de instancias comunicativas como la participación de los niños en situaciones de lectura dialógica de cuentos, noticias, textos expositivos, etc. (Benítez, Plana, & Marder, 2017). Ahora bien, para el éxito de estos procesos se deben poner en marcha en forma simultánea las funciones ejecutivas. A modo de ejemplo, para pensar si dos palabras riman o comienzan con el mismo sonido se debe focalizar la atención en los procesos fonológicos, mantener en el bucle fonológico la palabra y comparar el final o el inicio de las mismas y, para comprender un texto, se debe mantener la información de lo que se lee en la memoria e inhibir representaciones inadecuadas durante la lectura como uno de los principales factores que posibilita la comprensión del mismo (Peralbo, Brenlla, García Fernández, Barca, & Mayor, 2012; Rojas Barahone et al., 2015). Al discriminar cada uno de los procesos, se ha encontrado que la inhibición cognitiva estaría mayormente involucrada en la comprensión lectora (Borella, Carretti, Cornoldi, & De Beni, 2007; Borella, Carretti, & Pelgrina, 2010), mientras que la inhibición comportamental estaría más implicada en la adquisición de habilidades sociales (Diamond, 2013).

### 1.3 Programas de intervención en FE y alfabetización en preescolar

Dada la numerosa evidencia disponible sobre la importancia del desarrollo de las FE y la alfabetización temprana para el aprendizaje, hoy en día existen diversos programas de intervención dirigidos a promover mejoras en las FE, pero la mayor parte de los estudios no se realizan en niños de cinco años, son programas digitalizados e individuales, no abarcan todos los procesos mencionados como parte de un abordaje más integral y, por último, se debe tener en cuenta la adaptación lingüística y cultural para su implementación. Entre los programas más conocidos y utilizados en investigaciones para niños con eje en las instituciones escolares y de composición integral se destacan: el programa *Head Start REDI* (Bierman et al., 2008; Raver et al., 2011) y el programa *Tools of the mind* (Bodrova & Leong, 1996).

El programa *Head Start REDI (Research-based Developmentally Informed)* como reformulación del programa *Head Start* preescolar, está diseñado para el aula, se enfoca en niños de tres a cinco años de familias con desventajas socioeconómicas y tiene como objetivo el logro de resultados positivos en los niños en relación con el comportamiento social, la comprensión emocional, la autorregulación, el control de la agresión, el lenguaje y las habilidades emergentes de alfabetización. Muchas investigaciones que utilizan este programa han mostrado mejoras en el desempeño de los niños al finalizar el año académico en vocabulario receptivo, conocimiento de las letras y destrezas matemáticas tempranas (Raver, 2012; Raver et al., 2011). Los autores citan un ensayo de eficacia multicomponente, aleatorizado por grupos, implementado en 35 aulas (602 niños) que como

resultado logró mejorar la autorregulación de los niños como un mediador hipotético para mejorar la preparación académica.

Por otra parte, el programa *Tools of the mind* (Bodrova & Leong, 1996) es una currícula de educación inicial que, inspirándose en las ideas de Vygotsky sobre la naturaleza mediada del desarrollo, promueve un conjunto de habilidades, entre ellas las FE, a partir de escenarios reales de interacción social, como es el caso del aula. En un estudio realizado en New Jersey con preescolares se hallaron resultados sustancialmente mejores en las FE del grupo *Tools* comparados con el grupo control (Diamond, Barnett, Tomas, & Munro, 2007). Otro estudio más reciente, también en Estados Unidos, evaluó también el currículo de *Tools of the mind* en 29 escuelas con 759 niños y encontró un impacto positivo en medidas de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad, razonamiento, atención y niveles de cortisol, así como un impacto positivo en el lenguaje, la lectura y las matemáticas al final de pre escolar (Blair & Raver, 2014).

Existe otra línea de trabajos en las que las intervenciones están focalizadas en el desarrollo de las FE con actividades diseñadas ad-hoc que no forman parte de las actividades habituales que desarrollan los niños en el aula o en su vida cotidiana, es decir descontextualizadas. En esta línea se plantea que la memoria de trabajo de niños pequeños puede ser entrenada a través de juegos computacionales que desarrollan esa habilidad y otras como la atención y la flexibilidad en el cambio de reglas (Tominey & Mc Clelland, 2011). Por ejemplo, en Argentina, el programa *Mate Marote* (Goldin et al., 2014) ha demostrado buenos resultados a corto plazo (10 semanas de intervención) en las FE en 111 alumnos de 1° grado de bajo nivel socioeconómico. Los resultados muestran específicamente que la intervención mejora significativamente el resultado de los niños en todas las variables estudiadas excepto en planificación.

#### 1.4 El programa de intervención

La propuesta *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1 y 2* (Borzzone & De Mier, 2017; 2018; 2019) se presenta como parte de un programa más amplio denominado *Queremos aprender*. Se trata de un programa de alfabetización para el desarrollo socio-emocional, lingüístico y cognitivo infantil, por lo que se concibe como una propuesta de desarrollo integral, dirigido a niños de sala de 5 y de primer grado de primaria. Para la sala de 5 años, el programa consta de un cuadernillo para los niños con 15 secuencias didácticas que giran en torno a un texto principal en cada una y con aproximadamente 300 actividades que apuntan a desarrollar la lengua oral, la lengua escrita y las funciones ejecutivas. Además, cuenta con una novela escrita *ad hoc* de 5 capítulos con un personaje que proviene de otro planeta que acompaña a los niños a través de diferentes aventuras en las que aprenden contenidos de Ciencias de la naturaleza y actividades en las que se trabaja el reconocimiento de las emociones y el desarrollo de habilidades sociales. Se acompaña con un cuadernillo complementario llamado *Sonidos y letras en acción* (Dalla Fontana, Dossi & Mantingasti, 2017) que se focaliza en los conocimientos y habilidades necesarios para el dominio del sistema de

escritura, el cual requiere sobre todo del desarrollo de la conciencia fonológica, el conocimiento de las letras y la correspondencia con los sonidos de la lengua. Por último, el programa incluye una guía para el docente (Benítez et al., 2017) que acerca a los maestros los fundamentos teóricos y les brinda una guía detallada para implementarlo paso a paso.

Cabe destacar que dicho programa tiene sus fundamentos en el Programa *ECOS* (Borzzone de Manrique & Marro, 1990) y se destaca por su basamento intercultural en el que están representadas las voces de los niños de toda la Argentina, es decir la diversidad socio cultural, geográfica y lingüística. Cada secuencia didáctica está formada por diversos apartados (ej.: Compartimos, leemos y comprendemos, nuevas palabras nuevos mundos, sonidos y letras marchando, leemos en eco, pensamos, entre otros) que conforman alrededor de 20 actividades en las que se trabajan los procesos cognitivo-lingüísticos ya mencionados. Estas actividades están estructuradas con complejidad creciente a medida que avanza el desarrollo de las secuencias didácticas del libro (ver Recuadro 1 para ejemplos sobre las funciones ejecutivas). En la figura 1 se muestran la tapa y contratapa del libro con los nombres de los diferentes apartados, presentes en las secuencias didácticas (S.D.). En las figuras 2, 3 y 4 se muestran ejemplos del apartado *Pensamos* y del apartado *Sonidos y letras marchando*. En dichas figuras se presentan los siguientes ejemplos: en la figura 2 se muestra una actividad denominada “El reino del revés” que se utiliza para desarrollar Control inhibitorio comportamental (tocar la parte del cuerpo contraria a la enunciada por el docente) y cognitiva (decir el nombre del animal que no se está observando, sino el otro); en la figura 3 se puede observar una actividad de planificación (ordenamiento de historia), y; en la figura 4, una actividad para el desarrollo de la conciencia fonológica (pintar el dibujo correspondiente a la palabra cuyo fonema inicial es *a-e*).

#### 1.5 Presente estudio

El presente estudio tiene como propósito central analizar el impacto de la propuesta *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1* (Borzzone & De Mier, 2017; 2018; 2019) sobre las habilidades de vocabulario expresivo, la lectura y la escritura de palabras, la atención visual y funciones ejecutivas como la memoria de trabajo verbal y visoespacial, el control inhibitorio, la flexibilidad y la planificación. Para ello se compararon los resultados obtenidos por un grupo de alumnos de cinco años que participó de dicha intervención, con un grupo control compuesto por niños que concurren al mismo tipo de escuela cuyas familias provienen del mismo nivel socio educativo y que trabajaron en aula con actividades previstas en el diseño curricular para nivel inicial de la provincia de Buenos Aires, Argentina. (Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 2008).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Cabe aclarar que actualmente el DC de la PBA ha sido modificado (año 2019) y presenta una perspectiva diferente a la anterior. Ver [http://abc.gob.ar/inicial/sites/default/files/educacion\\_inicial\\_2019.pdf](http://abc.gob.ar/inicial/sites/default/files/educacion_inicial_2019.pdf)

2. MÉTODO

2.1 Diseño

Se realizó un diseño cuasi-experimental de dos grupos (grupo de intervención y grupo de control), con medidas repetidas de evaluación (pre-post intervención) de acuerdo a las normas de los diseños de investigación comparativos (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2010).

2.2 Participantes

La muestra total quedó constituida por 47 niños que concurrían a salas de 5 años de dos Jardines del sector público de la Municipalidad de la ciudad de La Plata (provincia de Buenos Aires, Argentina) ubicados en las cercanías de la ciudad. La selección de las escuelas se realizó a través de un procedimiento de muestreo intencional, con información ofrecida por responsables de los organismos de gestión educativa municipal y provincial, y, la selección del grupo de intervención se realizó de manera aleatoria entre ambas. Para la conformación de esta muestra se excluyeron niños con dificultades cognitivas, lingüísticas, sensoriales y/o con proyectos de integración escolar reportadas por las autoridades de las instituciones.

El grupo de intervención quedó conformado por 27 niños (14 mujeres y 13 varones) y el grupo de control quedó conformado por 20 (11 mujeres y 9 varones), no apreciándose diferencias significativas en la distribución por sexo [ $\chi^2_{(1)} = .00, p = 1.00$ ]. Ambos grupos de niños mostraron edades similares en la primera evaluación realizada (pre-test), con una media del GI (grupo de intervención) de 64.9 meses ( $DE = 2.7$ ) y una media del GC (grupo de control) de 63.6 meses ( $DE = 3.1$ ), [ $t_{(45)} = 1.41, S_e = 0.84, p = .17$ ]. Ambos grupos fueron también equiparados en relación con el nivel educativo de las madres, constatándose similares niveles educativos en las madres de los niños ( $t_{(44)} = 0.34, S_e = 0.41, p = .74$ ). La educación materna se clasificó en una escala de 1 a

Recuadro 1. Enumeración de las actividades del apartado Pensamos en las 15 Secuencias didácticas de Klofky y sus amigos exploran el mundo 1.	
S.D.	PROCESO: FUNCIÓN EJECUTIVA: tipo de actividad
1	PLANIFICACIÓN: Laberinto simple (del centro hacia afuera)
2	ATENCIÓN FOCALIZADA: Unir con flechas imágenes de verduras con sus sombras
3	MEMORIA DE TRABAJO VISUAL: Reconocer 4 imágenes de animales ya presentados en grilla con imágenes nuevas.
4	MEMORIA DE TRABAJO VERBAL: tres actividades de retención de 2 consignas orales consecutivas
5	ATENCIÓN FOCALIZADA Y CONTROL INHIBITORIO: Reconocer diferencias en dos dibujos y juego del Reino del revés (león-tigre).
6	MEMORIA DE TRABAJO VERBAL: Dos actividades de retención de 3 consignas orales consecutivas
7	FLEXIBILIDAD COGNITIVA: Juego del reino del revés con agregado en grilla de sapitos (variables: arriba- abajo + agua sucia y agua limpia)
8	PLANIFICACIÓN: Laberinto más complejo (con entrada y salida y mayores obstáculos)
9	ATENCIÓN FOCALIZADA Reconocer diferencias en dos dibujos y unir con flechas imágenes de sombreros con sus sombras.
10	MEMORIA DE TRABAJO VISUAL: Reconocer imágenes de animales ya presentados en grilla de 6 imágenes (3 nuevas y 3 conocidas)
11	ATENCION SOSTENIDA: Actividad de tachado en grilla de objetos muy similares
12	CONTROL INHIBITORIO: Juego estilo Simón dice y Reino del revés (piojo grande-chico)
13	ATENCION SOSTENIDA: Actividad de tachado en grilla de objetos muy similares
14	FLEXIBILIDAD COGNITIVA: Juego del reino del revés con agregado en grilla de dinosaurios (variables: malo-bueno + negro-blanco)
15	PLANIFICACIÓN: Ordenamiento de historieta de tres partes.


Figura 1. Tapas del Libro para el alumno y contratapa con enumeración de los apartados de las secuencias didáctica.



Nota: Imagen reproducida con autorización de la editorial Akadia

**Figura 2.**
















Actividades para el desarrollo del Control Inhibitorio comportamental y cognitivo (apartado Pensamos) de *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1*.


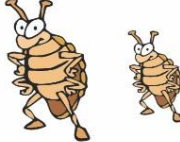



## PENSAMOS

- “Klofky dice”.  
¡Cantamos la canción y prestamos mucha atención!
- ¿De qué tamaño es cada piojo? ¿Grande? ¿Chico?

El reino del revés. ¿Se acuerdan? Vamos a decirlo al revés.

					<input type="radio"/>
					<input type="radio"/>
					<input type="radio"/>



## ¿QUÉ APRENDIMOS?


- Entre todos recordamos qué hicimos.

118

*Nota: Imagen reproducida con autorización de la editorial Akadia*

**Figura 3.**


Actividad para el desarrollo de la Planificación (apartado Pensamos) de *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1*.





### HISTORIAS PARA CONTAR

● Miren los dibujos. Vamos a contar qué le pasó un día a Tobías.





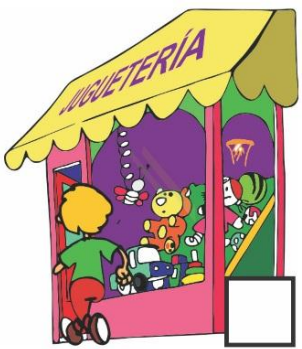




### PENSAMOS

● ¿Qué hacemos antes de dar un regalo de cumpleaños a un compañero?  
Ordenen la historia.








### ¿QUÉ APRENDIMOS?


● Entre todos recordamos qué hicimos.

**Figura 4.**

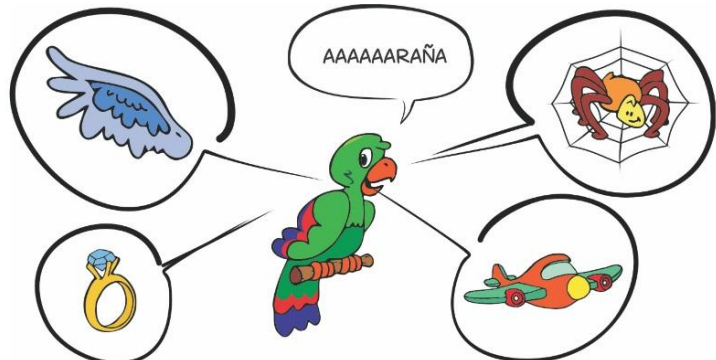
Actividad para el desarrollo de la Conciencia Fonológica (apartado Sonidos y letras en acción) de *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1*.



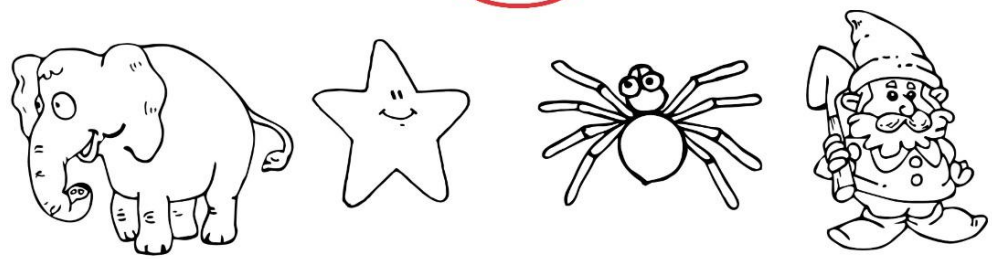
### SONIDOS Y LETRAS MARCHANDO



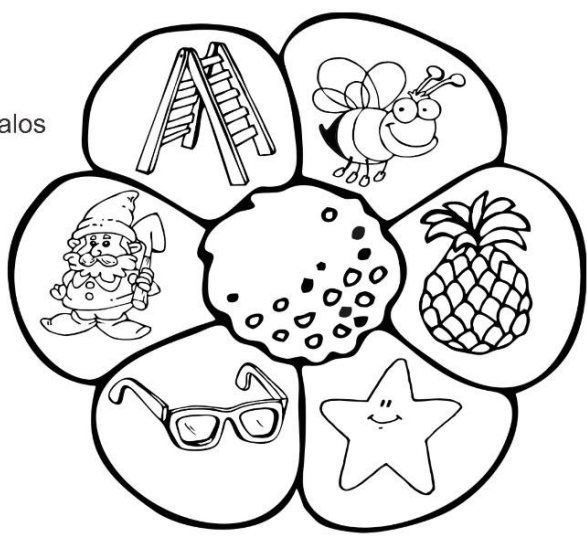
● Todas las palabras que dice el loro de Klofky empiezan con **a-A** como araña. ¡Decimos aaaaraña como el loro! ¡Vamos diciendo los otros también!



● Pinten las palabras que empiezan con **e-E** como eeeeelefante.



● Ahora pinten con verde los pétalos de la flor que tengan dibujos de objetos que empiecen con eeee (enano, estrella, escalera)



97

*Nota: Imagen reproducida con autorización de la editorial Akadia*

7 (1: sin instrucción a 7: nivel terciario o universitario completo). El GI presentó una media de 4.9 ( $DE = 1.3$ ), mientras que el GC presentó una media de nivel educativo de la madre de 4.8 ( $DE = 1.44$ ), equivalente en ambos casos a un secundario completo. En cuanto a los datos socioeconómicos de las familias (que no fueron brindados por el Ministerio, sólo la actividad laboral de las madres), ambos establecimientos por ser municipales y estar insertos en la ciudad suelen tener familias de las mismas características socio-económicas: aproximadamente el 40% de las madres eran amas de casa con alguna actividad cuentapropista, un 30 % empleadas domésticas, 20% docentes y 10% administrativas o empleadas de comercio. En la evaluación inicial, los grupos tampoco se diferenciaron en cuanto al Cociente Intelectual ( $t_{(45)} = 0.44$ ,  $S_e = 3.69$ ,  $p = .66$ ), obtenido a partir de la escala de inteligencia general K-Bit (Kaufman y Kaufman, 2000). El GI obtuvo una media de 100.2 ( $DE = 12.6$ ) mientras que la del GC fue de 101.9 ( $DE = 12.4$ ).

### 2.3 Instrumentos

El programa de intervención aplicado al GI fue el descrito en el apartado 1.4 de este artículo. Se utilizó la propuesta *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1* (Borzone & De Mier, 2017; 2018; 2019) del programa denominado *Queremos aprender*.

Por otro lado, se utilizaron los instrumentos que se mencionan a continuación para valorar los diversos aspectos cognitivos:

*Cancelación de dibujos* (Matute, Rosselli, Ardilla & Ostrosky, 2013). Mide atención visual focalizada y sostenida. Incluye una página con una serie de dibujos de 44 conejos grandes y pequeños. El niño debe tachar con un lápiz los conejos grandes, lo más rápido posible dentro de un tiempo límite de un minuto. Se evalúa a cantidad de aciertos. La puntuación máxima es 44. Alfa de Cronbach = .77.

*Dígitos en progresión* (Matute et al., 2013). Mide el almacenamiento de información. El niño debe repetir series de números, empezando por series de dos números y terminando con una serie de ocho números. La puntuación representa el número de dígitos repetidos correctamente. La puntuación máxima es 8. Alfa de Cronbach = .42

*Dígitos en regresión* (Matute et al., 2013). Mide memoria operativa verbal. El niño debe repetir en orden inverso series de números, comenzando con series de dos dígitos y terminando con series de 7. La puntuación representa el número de dígitos repetidos correctamente. La puntuación máxima es 7. Alfa de Cronbach = .57

*Memoria de Diseños* (Korkman, Kirk, & Kemp, 2014). Esta prueba evalúa la memoria operativa visual-espacial ya que el niño debe conservar información visual en la mente el tiempo suficiente para identificar un diseño correcto entre tarjetas que se van incorporando. La puntuación máxima es de 120. Alfa de Cronbach = .71.

*Laberintos* (Wechsler, 1998). Mide la coordinación visomotora, la rapidez y la capacidad de planeamiento y

previsión. La tarea es encontrar la salida de los 9 laberintos de complejidad creciente, señalándola con un lápiz y cometiendo la menor cantidad posible de errores (entradas a calle sin salida). La puntuación máxima es de 28. Alfa de Cronbach = .62.

*Golpear y Tocar* (Korkman, Kirk, & Kemp, 2014). Evalúa la capacidad de inhibir un gesto motor en función de otro aprehendido (en conflicto) Se debe inhibir en la primera parte y flexibilizar la respuesta según el estímulo en la segunda parte, obteniendo dos puntajes independientes. La puntuación máxima es 30 para ambas partes. Alfa de Cronbach = .60 a .90.

*KBIT. Test breve de Inteligencia de Kaufman* (Kaufman & Kaufman, 2000): Ofrece una medida de la inteligencia cristalizada (Gc) que consta de dos subtests: (a) vocabulario (verbal/cristalizada/conocimientos), que incluye la parte A para valorar el vocabulario expresivo observando imágenes de objetos. Puntaje máximo 45. (b) Medida de inteligencia cristalizada (Matrices con opciones de respuesta). La puntuación máxima es 48. La consistencia interna analizada con el método de las dos mitades es de .98.

*Prueba de escritura de palabras al dictado* (Borzone & Marder, 2015a, 2015b). Indaga el nivel de escritura de palabras. Comprende una lista de 22 palabras distribuidas en 4 series controladas por frecuencia, extensión y complejidad fonológica según las características del español. Se administra de manera grupal con la presentación en una hoja con las imágenes de los objetos de cada una de las series. Se computa el número de aciertos, máximo 22. Alfa de Cronbach = .94.

*Prueba de lectura de palabras* (Borzone & Marder, 2015a). Se les muestra a los niños las mismas palabras de la prueba de escritura (en otra sesión y en forma individual) en tarjetas individuales de 8x5 centímetros, en letra imprenta mayúscula o minúscula según el niño refería conocimiento. Sólo se mide la cantidad de palabras leídas correctamente. Máximo: 22.

### 2.4 Procedimiento

Las pruebas para evaluar a los niños fueron tomadas por asistentes de investigación capacitados en la realización de la tarea en un aula de la escuela acondicionada para tal fin. Una vez autorizado el proyecto, se llevaron a cabo reuniones con los padres de los niños, donde los miembros del equipo de investigación informaron sobre los objetivos del estudio, alcance e implicancia de la intervención, fuentes de financiamiento, tratamiento y anonimato de los datos. Luego, ante la aceptación de que sus hijos participen del trabajo, se les entregó una hoja de consentimiento informado.

En ambos grupos (intervención y control) las actividades se desarrollaron dentro del aula con el grupo total de niños y con el docente a cargo de la clase. Se constató el presentismo de los niños en un 70% de las clases para asegurarnos su participación en la investigación. Para la implementación del programa en el grupo de intervención se capacitó a los/las docentes involucradas en las temáticas y las actividades de este a lo largo de 10 reuniones de 1 hora cada

una, que se llevaron a cabo en el mes de marzo y abril, es decir antes de la aplicación del programa, brindándoles además material complementario de lectura. El docente del grupo control no fue capacitado ya que la formación en la currícula oficial está garantizada por el Ministerio para todos los docentes. Se realizaron registros observacionales de aula en ambos grupos desde el mes de mayo y hasta mediados de noviembre (el año escolar en Argentina va de marzo a diciembre, con vacaciones de invierno de 15 días en el mes de julio) con una frecuencia de entre dos y tres veces por semana (1 hora cada vez). Los registros consistían en la enumeración de actividades que los alumnos realizaban con el fin de constatar que la cantidad de horas que le estaban brindando a la materia “prácticas de lenguaje” sea similar, y por otro lado observar también el tipo de tareas que realizaban los niños y el estilo de enseñanza del docente. El programa de intervención se llevó adelante en el lapso de 6 meses a razón de 10 hs mensuales lo que da un total de 60 hs de trabajo aproximadamente.

En el GC (grupo de control) se llevaron adelante las actividades previstas también para las horas de prácticas del lenguaje y del mundo social con la modalidad esperada en el Diseño curricular de la provincia de Buenos Aires (Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 2008). Los fundamentos teóricos de dicho diseño adhieren a la línea de la *Psicogénesis de la lengua escrita* (Ferreiro, 1982) basados en el paradigma del *Whole language* (Goodman, 1986) para la enseñanza de la lectura y la escritura y no tiene previsto el desarrollo de habilidades cognitivas en forma focalizada.

En relación con las evaluaciones, las mismas se realizaron pre y post intervención en los meses de abril y diciembre respectivamente con los niños de ambos establecimientos. Cada niño fue evaluado con una batería de pruebas en dos sesiones de 30/40 minutos de duración cada una a cargo de la psicóloga investigadora y con apoyo de una becaria de investigación.

### 2.5 Análisis de datos

Con el propósito de estudiar la incidencia del programa de intervención en las variables ya enumeradas, se obtuvieron en primer lugar los estadísticos descriptivos de las medidas principales y a continuación se llevó a cabo un análisis de varianza mixto de dos factores 2x2 para cada una de las medidas evaluadas, tomando como variable intrasujeto a las mediciones pre- y post-test, y como variable intersujeto a la condición de intervención (GI vs. GC). Este procedimiento de análisis se considera el estándar en los modelos intrasujetos de acuerdo con la tradición en el área (Aberson, 2010; Tabachnick & Fidell, 2007; Rutherford, 2011). Se estimó también el cálculo de la varianza explicada a partir del índice de Eta cuadrado parcial ( $\eta_p^2$ ). Para los análisis post-hoc se estimaron los intervalos de confianza al 95% ( $IC_{95\%}$ ). Para este análisis se chequeó previamente que las distribuciones de las variables analizadas muestren un buen ajuste a una distribución normal, para poder llevar a cabo los análisis.

### 2.6 Consideraciones éticas

Para la implementación de esta investigación se tomaron los procedimientos recomendados por la APA, lo establecido en la Ley Nacional N° 26061 de Protección Integral de los Derechos del Niño, los lineamientos dados por el CONICET (Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina) para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades (2857/06) y lo establecido por la Ley 13298 de la Promoción y Protección integral de los Derechos del Niño de la Provincia de Buenos Aires.

## 3. RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de las medidas analizadas en el GC y el GI tanto en el pre-test como en el post-test.

El análisis realizado sobre las pruebas de funciones ejecutivas mostró un efecto de interacción entre las mediciones pre-test y post-test y los grupos analizados, en las pruebas de atención visual ( $F_{(1, 45)} = 4.54$ ,  $MS_e = 25.96$ ,  $p = .04$ ,  $\eta_p^2 = .09$ ), memoria de trabajo viso-espacial ( $F_{(1, 45)} = 36.72$ ,  $MS_e = 207.54$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .45$ ), planificación ( $F_{(1, 40)} = 3.97$ ,  $MS_e = 11.08$ ,  $p = .05$ ,  $\eta_p^2 = .09$ ) y flexibilidad ( $F_{(1, 43)} = 9.05$ ,  $MS_e = 6.33$ ,  $p = .005$ ,  $\eta_p^2 = .17$ ).

Al analizar la interacción encontrada se pudo observar que el grupo de control no mejoró significativamente entre el pre-test y el post-test de la prueba de atención visual ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 7.90/12.66;  $IC_{95\%}$ -post-test = 9.72/14.52), ni en la prueba de memoria de trabajo viso-espacial: diseños ( $IC_{95\%}$ -pre-test 24.09/36.24;  $IC_{95\%}$ -post-test = 33.28/49.84), ni en la prueba de planificación: laberintos ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 9.94/13.48;  $IC_{95\%}$ -post-test = 12.76/17.94) y tampoco en la prueba de flexibilidad ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 9.04/12.23; 10.63,  $IC_{95\%}$ -post-test = 9.34/11.93).

Por otro lado el análisis detectó en el grupo de intervención diferencias significativas entre las evaluaciones pre-test y post-test de las siguientes pruebas: atención visual ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 6.06/10.16;  $IC_{95\%}$ -post-test = 12.42/16.54), con un porcentaje de avance del 78% entre ambas mediciones, memoria operativa viso-espacial ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 15.18/25.64;  $IC_{95\%}$ -post-test = 38.31/52.57) con un avance del 123%, planificación ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 13.12/17.68;  $IC_{95\%}$ -post-test = 18.78/23.06) con un avance del 36%, y flexibilidad ( $IC_{95\%}$ -pre-test = 7.41/10.13;  $IC_{95\%}$ -post-test = 10.89/13.11) con un avance del 37%.

A su vez, se observó que en las tareas prueba de dígitos en orden directo (de almacenamiento de información verbal en la memoria de trabajo), como en la prueba de control inhibitorio hubo diferencias significativas (para ambos grupos) entre el pre-test y el posttest ( $F_{(1, 45)} = 6.85$ ,  $MS_e = 0.93$ ,  $p = .01$ ,  $\eta_p^2 = .13$ ;  $F_{(1, 43)} = 7.20$ ,  $MS_e = 7.59$ ,  $p = .01$ ,  $\eta_p^2 = .14$ , respectivamente), también se detectó diferencias significativas entre los grupos (en ambas mediciones) a favor del grupo de intervención ( $F_{(1, 45)} = 6.30$ ,  $MS_e = 1.24$ ,  $p = .02$ ,  $\eta_p^2 = .12$ ;  $F_{(1, 43)} = 1.60$ ,  $MS_e = 13.15$ ,  $p = .21$ ,  $\eta_p^2 = .04$ , respectivamente), y ausencia de efectos de interacción ( $F_{(1, 45)} = 0.19$ ,  $MS_e = 0.93$ ,  $p = .89$ ,  $\eta_p^2 = .00$ ;  $F_{(1, 43)} = 2.89$ ,  $MS_e = 7.59$ ,  $p = .09$ ,  $\eta_p^2 = .06$ , respectivamente).

**Tabla 1.**

*Estadísticos descriptivos de las medidas analizadas en condición pre y post test, para el grupo de control y de intervención.*

	Min		Max		Grupo de control				Grupo de intervención			
					Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
					M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Atención Visual	0	30	10.28	3.75	12.12	3.78	8.11	6.17	14.48	6.22		
Dígitos directos	0	6	2.67	1.21	3.17	1.27	3.22	0.85	3.78	0.89		
Dígitos inversos	0	4	0.78	1.15	0.89	1.25	0.85	1.06	1.28	1.19		
Memoria diseños	2	82	30.17	12.17	41.56	18.15	20.41	14.38	45.44	18.54		
Laberintos	3	26	12.71	3.85	15.35	5.44	15.40	6.58	20.92	5.18		
Golpear y tocar: C.I.	1	15	10.79	2.78	11.37	3.65	10.77	4.09	13.35	1.94		
Golpear y tocar: Flex	1	15	10.63	3.02	10.63	2.63	8.77	3.72	12.00	2.91		
Vocabulario	9	36	22.70	5.95	24.20	6.23	21.89	5.69	25.19	5.39		
Escritura de Palabras	0	22	0.50	0.83	1.65	2.25	0.70	1.61	7.04	6.86		
Lectura de Palabras	0	22	0.55	1.60	2.10	2.78	1.19	3.65	6.38	7.17		

En cuanto a los resultados obtenidos de la prueba de almacenamiento y procesamiento concurrente de información verbal en la memoria de trabajo: Prueba de dígitos en orden inverso, el análisis no detectó diferencias significativas entre las mediciones pre-test y post-test, para ambos grupos ( $F_{(1, 45)} = 3.04$ ,  $MS_e = 0.55$ ,  $p = .09$ ,  $\eta_p^2 = .06$ ), tampoco diferencias significativas entre ambos grupos en ambas mediciones ( $F_{(1, 45)} = 0.58$ ,  $MS_e = 2.15$ ,  $p = .45$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ), ni efectos de interacción ( $F_{(1, 45)} = 1.05$ ,  $MS_e = 0.55$ ,  $p = .31$ ,  $\eta_p^2 = .02$ ).

Al analizar los resultados obtenidos de las pruebas de vocabulario, escritura de palabras y lectura de palabras el análisis realizado detectó un efecto de interacción entre las mediciones pre-test y post-test y los grupos analizados: Vocabulario ( $F_{(1, 45)} = 5.68$ ,  $MS_e = 3.29$ ,  $p = .02$ ,  $\eta_p^2 = .11$ ), escritura de palabras ( $F_{(1, 45)} = 13.23$ ,  $MS_e = 11.67$ ,  $p = .005$ ,  $\eta_p^2 = .23$ ) y lectura de palabras ( $F_{(1, 45)} = 7.65$ ,  $MS_e = 9.99$ ,  $p = .01$ ,  $\eta_p^2 = .15$ ).

Al analizar dicha interacción se detectó que el grupo de control no mejoró significativamente entre el pre-test y el post-test, tanto en vocabulario ( $IC_{95\%} \text{-pre-test} = 20.08/25.31$ ,  $IC_{95\%} \text{-post-test} = 21.61/26.79$ ), como en escritura ( $IC_{95\%} \text{-pre-test} = -0.10/1.10$ ;  $IC_{95\%} \text{-post-test} = -0.79/4.09$ ) y en la lectura de palabras ( $IC_{95\%} \text{-pre-test} = -0.78/1.88$ ;  $IC_{95\%} \text{-post-test} = -0.49/4.69$ ). En cambio, el grupo de intervención mostró diferencias significativas entre las evaluaciones pre-test y post-test del nivel de vocabulario ( $IC_{95\%} \text{-pre-test} = 19.91/23.37$ ;  $IC_{95\%} \text{-post-test} = 23.39/26.99$ ) con un incremento de 15% en el repertorio de palabras de los niños, de escritura ( $IC_{95\%} \text{-pre-test} = 0.19/1.22$ ;  $IC_{95\%} \text{-post-test} = 4.94/9.13$ ) con un incremento promedio de 6 palabras, y de lectura de palabras ( $IC_{95\%} \text{-pre-test} = 0.04/2.33$ ;  $IC_{95\%} \text{-post-test} = 4.16/8.61$ ), con un incremento promedio de 5 palabras.

## 4. DISCUSIÓN

### 4.1 Discusión general

El objetivo del presente trabajo consistió en analizar los resultados de la implementación piloto del programa *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1* (Borzzone & De Mier, 2017, 2018, 2019). El programa se administró en un grupo de niños

de nivel preescolar dentro del aula en un lapso de 6 meses a razón de 10 hs mensuales. Los niños fueron evaluados antes y después del programa con un conjunto de pruebas que indagaron los procesos de vocabulario, funciones ejecutivas: memoria de trabajo verbal y visual, atención visual, control inhibitorio, flexibilidad y planificación y la lectura y escritura de palabras. Sus resultados fueron comparados con un GC similar en edad, nivel educativo de las madres y tipo de escuela, y evaluado con las mismas pruebas y en los mismos períodos.

Los resultados presentados implican que el programa de intervención *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1* incrementó desde el punto de vista lingüístico, el nivel de conocimiento lingüístico en cuanto al caudal de vocabulario de los niños y mejoró su capacidad de decodificar palabras escritas y escribirlas al dictado casi seis veces más que los niños del grupo control. En cuanto a las medidas de funcionamiento ejecutivo, el programa también impactó de manera positiva en la capacidad de sostener el foco de atención sobre una tarea en un periodo prolongado de tiempo (atención visual sostenida), en la capacidad de retener en un periodo corto de tiempo información viso-espacial para utilizarla en una tarea posteriormente, discriminando estímulos nuevos (memoria de trabajo-viso-espacial), en la habilidad para modificar la respuesta a un estímulo ajustándola a una nueva exigencia o prioridad, que implica desactivar una respuesta automática previa para resolver una nueva situación (flexibilidad). Por último, el programa también influyó sobre la habilidad de los alumnos para generar y organizar una secuencia de pasos necesaria para realizar una tarea a partir de un objetivo-meta preestablecido (planificación).

Estos resultados son alentadores al constatar un efecto significativo de interacción grupo por intervención en relación con el análisis pre – post en la mayor parte de las variables evaluadas a favor del GI. Esto significa que este grupo mejoró su desempeño entre la evaluación pre-test y post test en forma más pronunciada que el GC en coincidencia con los resultados obtenidos por los programas citados (Raver et al., 2011; Roebbers et al., 2012; Rosas, et al., 2017; Sektman et al., 2010) en los que se afirma que el

desarrollo de dichas variables en forma temprana predicen el desempeño en habilidades académicas de los alumnos.

Por otro lado, se observó que la aplicación del programa no mostró un efecto estadístico significativo en dos de las medidas de funcionamiento ejecutivo estudiadas: memoria de trabajo verbal y control inhibitorio. Este resultado debe ser tomado de forma cuidadosa, ya que, en el caso de la memoria de trabajo, la prueba seleccionada de dígitos en orden directo e inverso podría resultar poco sensible para detectar las diferencias en niños de cinco años ya que esta actividad es compleja y es poca la variación que se puede observar en un corto lapso. Como se puede observar en la tabla 1, el desempeño ronda una capacidad de aproximadamente de un elemento que los niños pueden sostener en su memoria mientras realizan otra tarea y de entre dos a tres elementos que pueden mantener a corto plazo. Una alternativa a este problema podría ser incrementar la cantidad de ítems intermedios del nivel de dificultad que están alcanzando los niños para lograr mayor variabilidad y contar con una o varias medidas intermedias de la prueba. En este sentido, sería importante contar a futuro con más medidas de este proceso. En cuanto a la medida de control inhibitorio, hay que mostrar cierta cautela, ya que la medida también cuenta con pocos ítems (15 en total) por lo que sería importante contar con una prueba de dispersión y variabilidad de ítems.

Si bien en las pruebas de memoria de trabajo verbal y control inhibitorio no se observaron los efectos esperados, es importante destacar que son procesos que intervienen en el resto de los procesos y funciones que sí han mostrado diferencias en el presente estudio, y que, según el modelo de Diamond (2013), las diferentes FE difícilmente puedan ser tomadas en forma independiente unas de otras en niños preescolares. La memoria de trabajo interviene en la habilidad de planificación y flexibilidad, como también el control inhibitorio. Sin embargo, en otros estudios citados en los que se implementó el programa *Tools of the mind* se encontró un impacto positivo en medidas de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad (Blair et al., 2014). Esto podría deberse tanto a los diferentes instrumentos utilizados, así como al tipo de programa de intervención con actividades que promuevan y fuercen a un mayor nivel de control inhibitorio y autorregulación del comportamiento.

#### 4.2 Limitaciones y perspectivas futuras

En cuanto a las limitaciones del trabajo, se puede mencionar el tamaño de la muestra y la necesidad de ampliar la cobertura de este tipo de programas a mayor cantidad de niños y de escuelas con población de diferentes sectores socio educativos para estudiar su eficacia. Por otro lado, se presenta cierta cautela debido a que los programas pueden obtener resultados muy favorables al finalizar la implementación, pero los efectos suelen declinar si la intervención no se mantiene en el tiempo (Blair et al., 2014), en este punto es necesario contar con los fondos y las posibilidades de realizar estudios longitudinales que puedan asegurar un impacto a largo plazo para esbozar políticas públicas.

Cabe destacar, también, que en Argentina no se cuenta con suficientes pruebas estandarizadas par la población infantil para medir el tipo de variables que se estudiaron en el

presente trabajo. Por último, consideramos el escaso quantum de tiempo para poder trabajar con los docentes fuera de su horario de trabajo en aula, por lo que la capacitación ha consistido muchas veces en el modelado de las actividades en el aula misma con los niños, así como las dificultades para que los maestros lleven adelante la propuesta dentro de su ajustado esquema de planificación académica.

#### 4.3 Implicaciones prácticas

Como se ha planteado al inicio del trabajo, existe evidencia de amplios sectores de niños en edad escolar que presentan altos índices de fracaso y vulnerabilidad y quedan segregados, sin posibilidades de acceso a niveles educativos superiores (Borzzone & Marder, 2015a) si no se llevan adelante desde las políticas públicas programas integrales y de calidad en forma temprana que apunten a revertir estas condiciones de vulnerabilidad a las que están expuestos. Para ello, las intervenciones deben cumplir con ciertos requisitos (Lipina & Sigman, 2011), deberían empezar en el nivel pre-escolar y continuar en los primeros grados de primaria para que los aprendizajes se afiancen en las etapas de desarrollo cognitivo y cerebral con una mayor ventana de posibilidades. Es necesario que este trabajo sea sistemático y con alta frecuencia de actividades semanales en la escuela, complementado con un trabajo en el hogar (como por ejemplo intervenir en la educación del adulto responsable, para que apoye y/o replique en el hogar las estrategias que se llevan a cabo en la escuela). Es importante también, realizar un monitoreo regular de los alumnos y así poder obtener alertas tempranas para poder intervenir a tiempo.

Finalmente, es imprescindible la capacitación de los docentes y el trabajo conjunto (investigador y docente) para la adecuación de las tareas a las actividades diarias del maestro en relación con la currícula de modo tal que los profesores no sientan las actividades como algo externo e impuesto sobre la planificación de actividades en función de las áreas curriculares que deben dictar.

**FINANCIACIÓN:** Esta investigación se ha llevado a cabo en el marco del proyecto "Elaboración de un programa de desarrollo lingüístico, de la lectura y la escritura con foco en las funciones cognitivas ejecutivas para niños del nivel inicial de la enseñanza" subvencionado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires en el transcurso del 2016.

**AGRADECIMIENTOS:** Agradecemos en primer lugar a los padres y los niños que participaron de la experiencia, al equipo directivo de los dos Jardines de infantes de la ciudad de La Plata, a los docentes, a las autoridades del Ministerio de Educación de la Municipalidad de la Plata, y a los alumnos extensionistas y becarios de entrenamiento de la CIC ( Lic. Diana Di Stefano) colaboradores en la implementación de la propuesta.

#### Referencias

- Aberson, C. L. (2010). *Applied power analysis for the behavioral sciences*. New York, NY: Routledge
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Benítez, M. E., Plana, D., & Marder, S. E. (2017). *Klofky y sus amigos exploran el mundo. Programa de desarrollo socio emocional, lingüístico y cognitivo y de alfabetización en*

- 1<sup>o</sup> infancia. *Guía para el docente 1*. Buenos Aires, AR: AKADIA.
- Biemiller, A. (2006). Vocabulary development and instruction: A prerequisite for schooling learning. En D. K. Dickinson & S. B. Neuman (eds.) *Handbook of Early Literacy Research*, 2 (pp. 41-51). New York, NY: Guilford Press.
- Bierman, K. M., Domitrovich, C. E., Nix, R. L., Gest, S. D., Welsh, J. A., Greenberg, M. T., Blair, C., Nelson, K.E., & Gill, S. (2008). Promoting academic and social-emotional school readiness: The Head Start REDI program. *Child Development*, 79(6), 1802-1817. doi: /10.1111/j.1467-8624.2008.01227.x
- Blair, C. (2002). School Readiness. Integrating Cognition and Emotion in a Neurobiological Conceptualization of Children's Functioning at School Entry. *American Psychologist*, 57(2), 111-127. doi: /10.1037/0003-066X.57.2.111
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, 20, 899-911. doi: /10.1017/S0954579408000436
- Blair, C., & Raver, C. C. (2014). Closing the achievement gap through modification of neurocognitive and neuroendocrine function: Results from a cluster randomized controlled trial of an innovative approach to the education of children in kindergarten. *PLoS one*, 9 (11), e112393. doi: /10.1371/journal.pone.0112393
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663. doi: /10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x
- Bodrova, E., & Leong, D.J. (1996). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education*. Englewood Cliffs, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Borella, E., Carretti, B., & Pelgrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43, 541-52. Doi: /10.1177/0022219410371676
- Borella, E., Carretti, B., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2007). Working memory, control of interference and everyday experience of thought interference: When age makes the difference. *Aging Clinical and Experimental Research*, 19, 200-206. doi: /10.1007/BF03324690
- Borzone de Manrique, A. M., & Marro, M. (1990). *Lectura y escritura. Nuevas propuestas desde la investigación y la práctica*. Buenos Aires, AR: Kapeluz.
- Borzone, A. M., & De Mier, M. V. (2019). We Want to Learn: A Programme for the Linguistic, Cognitive, and Socio-Emotional Development of Young Children in Argentina. In *Improving Early Literacy Outcomes* (pp. 171-189). Brill Sense.
- Borzone, A. M., & De Mier, V. (2017). *Klofky y sus amigos exploran el mundo 1. Cuadernillo para el alumno*. Buenos Aires, AR: Akadia.
- Borzone, A. M., & De Mier, V. (2018). *Klofky y sus amigos exploran el mundo 2. Cuadernillo para el alumno*. Buenos Aires, AR: Akadia.
- Borzone, A. M., & Marder, S. E. (2015a). *Leamos juntos: Guía para el docente. Programa para el aprendizaje acompañado de la lectura y la escritura inicial*. Buenos Aires, AR: Paidós.
- Borzone, A. M., & Marder, S. E. (2015b). Programa de respuesta a la intervención en lectura y escritura "leamos juntos" ejemplo de colaboración entre institutos de investigación, universidad y escuelas. *Memorias de 5to Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología*, 1, 44-54.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of Human Development*. Cambridge, Harvard University Press. (Trad. Cast.: La ecología del desarrollo humano. Barcelona, Ediciones Paidós), 1987.
- Burgess, S. R., & Lonigan, C. J. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: Evidence from a preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 117-141. Doi: 10.1006/jecp.1998.2450.
- Clark, C. A. C., Chevalier, N., Nelson, J. M., James, T. D., Garza, J. P., Choi, H. J., & Espy, K. A. (2016). I. Executive control in early childhood. *Research in Child Development*, 81(4), 7-29. doi: /10.1111/mono.12268
- Dalla Fontana, E., Dossi, V., & Mentingaste, C. (2017). *Sonidos y letras en acción*. Buenos Aires, AR: Akadia.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-68. doi: /10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A., & Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318, 1387-1388. doi: /10.1126/science.1151148
- Dickinson, D. K., McCabe, A., Anastopoulos, L., Peisner-Feinberg, E., & Poe, M. D. (2003). The comprehensive language approach to early literacy: The interrelationships among vocabulary, phonological sensitivity, and print knowledge among preschool aged children. *Journal of Educational Psychology*, 95 (3), 465-481. doi: 10.1037/0022-0663.95.3.465.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. (2008). *Diseño curricular de Educación inicial*. Buenos Aires, AR: Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ..., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. doi: /10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Espy, K. A., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., Clark, C. A. C., & Moehr, M. J. (2011). Executive control and dimensions of problema behaviors in preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(1), 33-46.
- Ferreiro, E. (1982). ¿Se debe o no enseñar a escribir en jardín de niños? Un problema mal planteado. En *Boletín de la Dirección de la Educación Pre Escolar*, 2. México, MX: SEP.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31-60. doi: /10.1037/0033-2909.134.1.31
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Guy, S. C. (2001). Assessment of Executive Functions in Children with Neurological Impairment. In: R. J. Simeonsson, & L. Rosenthal (Eds.), *Psychological and Developmental Assessment: Children with Disabilities and Chronic Conditions* (pp. 317-356). New York: Guilford Press.
- Goldin, A., Hermida, M. J., Shalom, D., Costa, M. E., Lopez-Rosenfeld, M., Segretin, M. ..., & Sigman, M. (2014). Far transfer to language and maths of a short software-based gaming intervention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6443-6448. doi: /10.1073/pnas.1320217111
- Goodman, K. (1986) *¿Qué es todo en el lenguaje completo?* Nueva York, NY: Heinemann.
- Goswami, U. (2003). Early phonological development and the acquisition of literacy. En D. K. Dickinson & S. B. Neuman (eds.) *Handbook of Early Literacy Research*, (pp. 111-125). New York, NY: Guilford Press.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2010) *Metodología de la investigación*. México, MX: McGraw- Hill Interamericana.
- Kaufman, A. S. & Kaufman, N.L. (2000). *K-BIT, Test Breve de Inteligencia*. Madrid. Es: Pearson.

- Korkman, M., Kirk, U. & Kemp, S. (2014). *Nepsy II*. Madrid, ES: Pearson.
- Lipina, S. & Sigman, M. (2011) Introducción. Oportunidades y desafíos en la articulación entre la neurociencia, la ciencia cognitiva y la educación. En S. Lipina y M. Sigman (Eds.) *La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación*. (pp. 9-24). Buenos Aires, AR: Libros del Zorzal
- Marder, S. E., & Borzone, A. M. (2016). El cerebro convoca al mundo social del niño. Bases del programa de alfabetización Leamos Juntos para el desarrollo cognitivo y lingüístico en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 72, 147-168. doi: 10.35362/rie72040
- Matute, E., Rosselli, M., Ardilla, A. & Ostrosky, F. (2013) *Evaluación neuropsicológica infantil*. ENI-2. México, MX: Manual Moderno
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2017). *Aprender 2017, Informe de Resultados: Primaria*. Buenos Aires, AR: Secretaria de Evaluación Educativa.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., y Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. doi: /10.1006/cogp.1999.0734
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behaviour. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. E. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (Vol.4, pp. 1-14). New York, NY: Plenum.
- Peralbo, M.; Brenlla, J.C.; García Fernández, M.; Barca, A. y Mayor, M. A. (2012). Las funciones ejecutivas y su valor predictivo sobre el aprendizaje inicial de la lectura en la educación primaria. En actas 12° *Colóquio psicología e educacao - aprendizagem e desenvolvimento: olhares contemporâneos através da investigação e da pratica*. ISPA. Instituto Universitario. pp 76-90.
- Raver, C. C. (2012). Low-income children's self-regulation in the classroom: scientific inquiry for social change. *American Psychologist*, 67(8), 681. doi: /10.1037/a0030085
- Raver, C. C., Jones, S. M., Li-Grining, C. P., Zhai, F., Bub, K., & Pressler, E. (2011). CSRPs' impact on low-income preschoolers' preacademic skills: Self-regulation and teacher-student relationships as two mediating mechanisms. *Child Development*, 82, 362-378. doi: /10.1111/j.1467-8624.2010.01561.x
- Roebers, C. M., Cimeli, P., Roethlisberger, M., & Neuenschwander, R. (2012). Executive functioning, metacognition, and self-perceived competence in elementary school children: An explorative study on their interrelations and their role for school achievement. *Metacognition and Learning*, 7, 151-173. doi: /10.1007/s11409-012-9089-9
- Rojas-Barahona, C. A., Förster, C. E., Moreno-Rios, S., & McClelland, M. M. (2015). Improvement of working memory in preschoolers and its impact on early literacy skills: A study in deprived communities of rural and urban areas. *Early Education and Development*, 26(5-6), 871-892. doi: /10.1080/10409289.2015.1036346
- Rosas, R., Espinoza, V., Garolera, M., & San-Martín, P. (2017). Executive Functions at the start of kindergarten: are they good predictors of academic performance at the end of year one? A longitudinal study/Las Funciones Ejecutivas al inicio de kínder, ¿son buenas predictoras del desempeño académico al finalizar primer grado?: un estudio longitudinal. *Estudios de Psicología*, 38(2), 451-472. doi: 10.1080/02109395.2017.1311458
- Rutherford, A. (2011). *ANOVA and ANCOVA: A GLM Approach*, 2nd ed. Oxford, UK: John Wiley & Sons
- Sektnana, M., McClellanda, M., Acocka, A., & Morrison, F.J. (2010). Relations between early family risk, children's behavioral regulation, and academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 25(4), 464-479. doi: /10.1016/j.ecresq.2010.02.005
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44-50.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Experimental designs using ANOVA*. Belmont, CA: Duxbury.
- Tominey, S. L., & McClelland, M. M. (2011). Red light, purple light: Findings from a randomized trial using circle time games to improve behavioral self-regulation in preschool. *Early Education and Development*, 22, 489-519. doi: /10.1080/10409289.2011.574258
- UNICEF. (2012). *School Readiness. A Conceptual Framework*. New York: NY: United Nations Children's Fund.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., Hecht, S. A., Barker, T. A., Burgess, S. R., & Garon, T. (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33, 468-479. Doi: 10.1037/0012-1649.33.3.468.
- Wechsler, D. (1998). *Test de inteligencia para preescolares (WPPSI)*. Estandarización de Buenos Aires. Buenos Aires, AR: Paidós
- Whitehurst, G. J. & Lonigan, C. (2003). Emergent Literacy: Development from prereaders to readers. En S. B. Neuman & D. K. Dickinson (eds.) *Handbook of Early Literacy Research*, (pp. 11-29). New York, NY: Guilford Press.
- Willoughby, M. T., Blair, C. B., & The Family Life Project Investigators. (2016). Measuring executive function in early childhood: A case for formative measurement. *Psychological Assessment*, 28(3), 319-330. doi: /10.1037/pas0000152.