



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
DOCTORADO EN PSICOLOGÍA**

**MODULACIÓN DEL DESEMPEÑO EN TAREAS DE CONTROL
INHIBITORIO POR INTERVENCIÓN DURANTE LA EDAD ESCOLAR.**

Tesis para alcanzar el grado de Doctor en Psicología

Yesica Aydmune

Directora: Dra. Isabel Introzzi

Co-director: Dr. Sebastián Lipina

Mar del Plata, 2018

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi directora de tesis la Dra. Isabel Introzzi por sus valiosos y continuos aportes intelectuales, por su generosidad y dedicación, por atender a todos mis interrogantes, por el tiempo y la confianza. A mi co-director de tesis, el Dr. Sebastián Lipina, por todas sus sugerencias, por compartir experiencias de trabajo que me ayudaron a replantear diversos aspectos del mío, por recordarme que nunca debo perder la humildad. Gracias a los dos por las correcciones, el esfuerzo y el apoyo. Sin la guía de ambos no hubiese llegado a esta instancia.

A los Dres. Jorge Vivas y Sebastián Urquijo por permitirme formar parte del Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT). Al Dr. Rubén Ledesma por responder mis consultas y por las palabras de aliento. A mis compañeros Eli, Santi y Juani, por compartir conmigo información, dudas, risas y dificultades. A las Dras. que tan generosamente han respondido mis preguntas, me han facilitado información y se han interesado por mi trabajo: María y Laura (que además me guiaron en los primeros trabajos de investigación), Lorena, Florencia, Ana, Ana, Leticia, Josefina y Silvina.

A todos los docentes, directivos y representantes legales de las escuelas que participaron en este trabajo, por abrirme las puertas, por su interés, confianza y tiempo. A los estudiantes de la Lic. en Psicología que colaboraron en las escuelas. Muy especialmente, a todos los niños que formaron parte de este estudio, por el esfuerzo, el cariño, los dibujitos, las sonrisas; sin ellos este trabajo no hubiese sido posible

A mis amigos y amigas por el apoyo. A mis hermanos que además de brindarme cariño, hicieron contribuciones a este estudio: Valeria, diseñó las pantallas y el personaje de las tareas de entrenamiento; y Ezequiel que me ayudó con los elementos de librería. A mi papá por estar siempre y a mi mamá que me acompaña desde el cielo;

gracias a ambos por enseñarme a trabajar con esfuerzo, responsabilidad y compromiso. A mis abuelos por el interés continuo y la comida rica. A Fede, mi compañero de vida, por su paciencia, por ceder generosamente el tiempo, por acompañarme, escucharme, abrazarme y darme su amor.

Nota: Este trabajo fue financiado por una beca interna doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) resolución N° 4834. Lugar de trabajo: IPSIBAT –Grupo de Investigación en Psicología Cognitiva y Educacional - RR 137/92. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Se extiende el agradecimiento a los mismos.

ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
LISTA DE ABREVIATURAS	9
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
PARTE I. Fundamentación teórica y antecedentes.	23
CAPÍTULO 1. Sobre el funcionamiento ejecutivo.	24
1.1. Las Funciones Ejecutivas.	24
1.1.1. Memoria de trabajo.	30
1.1.2. Flexibilidad cognitiva.	35
1.1.3. Inhibición.	40
1.1.3.1 Posturas multidimensionales sobre la inhibición.	43
1.1.3.1.1. La teoría del déficit inhibitorio (Hasher & Zacks, 1988).	43
1.1.3.1.2. Funciones inhibitorias relacionadas (Friedman & Miyake, 2004).	47
1.1.3.1.3. Diferentes formas de control inhibitorio (Diamond, 2013).	53
1.1.3.2. Principales aportes acerca de la diferenciación de procesos inhibitorios.	58
1.1.3.2.1. Estudios sobre trayectorias de desarrollo.	58
1.1.3.2.2. Aportes de la neurociencia.	63
1.1.3.2.3. Aportes sobre la participación diferencial de los tipos inhibitorios en otras FE y habilidades cognitivas complejas.	66
CAPÍTULO 2. Sobre las intervenciones orientadas a promover el funcionamiento ejecutivo.	71
2.1. Diferencias individuales en el funcionamiento ejecutivo: una interacción compleja entre múltiples factores.	71
2.2. Intervenciones orientadas a promover el funcionamiento ejecutivo: entrenamiento de las FE.	74
2.2.1 Entrenamiento ejecutivo en población infantil con desarrollo típico.	80
2.2.1.1. El análisis de la eficacia del entrenamiento.	81
2.2.1.2. Variabilidad de los efectos según el tipo de abordaje y las características de los participantes.	87
2.2.1.3. Intervenciones ejecutivas basadas en procesos, en niños con desarrollo típico.	89
CAPÍTULO 3. Entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños con desarrollo típico.	95
3.1. Estudios de entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños con desarrollo típico.	95
3.1.1. Entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños de hasta 5 años de edad.	97
3.1.1.1. Efectos del entrenamiento inhibitorio para preescolares sobre la habilidad de razonamiento y la actividad neural (Liu et al., 2015).	97
3.1.1.2. El entrenamiento de la función ejecutiva en preescolares disminuye las conductas externalizantes (Volckaert & Noël, 2015).	98
3.1.1.3. Entrenamiento de funciones ejecutivas en preescolares y efectos de transferencia (Thorell et al., 2009).	100
3.1.1.4. El desarrollo del control inhibitorio en preescolares: efectos del	

entrenamiento de habilidades ejecutivas (Dowsett & Livesey, 2000).	101
3.1.2. Entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños de 6 años en adelante.	102
3.1.2.1 “La cabra feliz dice”: Efectos de un juego de entrenamiento de la inhibición de la respuesta en la selección de alimentos sobre la conducta alimentaria, en niños (Jiang et al., 2016).	102
3.1.2.2. Entrenamiento de la inhibición de la respuesta y efectos de transferencia, en niños y adultos (Zhao et al., 2016).	103
3.1.2.3 “Wesley dice”: un juego de entrenamiento de inhibición de la respuesta en niños, aporta evidencia preliminar sobre los efectos de transferencia (Zhao et al., 2015).	105
3.2. Discusión acerca de los estudios de entrenamiento inhibitorio en niños con desarrollo típico.	111
3.3. Síntesis y planteamiento del problema de investigación.	116
PARTE 2. Metodología.	123
CAPÍTULO 4. Objetivos, hipótesis y método.	124
4. 1. Objetivos generales	124
4.2. Objetivos específicos	124
4.3. Hipótesis	125
4.4. Diseño de investigación	125
4.5. Participantes	126
4.5.1. Participantes del estudio piloto de procedimiento.	129
4.5.2. Participantes del estudio mayor.	130
4.6. Consideraciones éticas, vinculadas a ambos estudios.	131
4.7. Procedimiento	132
4.7.1. Aspectos generales del procedimiento, vinculados a ambos estudios.	132
4.7.2. Estudio piloto de procedimiento.	133
4.7.3. Estudio mayor.	135
4.8. Instrumentos.	137
4.8.1. Medidas pre y post-test.	138
4.8.1.1. Inhibición perceptual.	138
4.8.1.2. Inhibición cognitiva.	139
4.8.1.3. Inhibición de la respuesta.	144
4.8.1.4. Memoria de trabajo viso-espacial.	147
4.8.1.5. Memoria de trabajo verbal.	149
4.8.1.6. Flexibilidad cognitiva.	149
4.8.1.7. Inteligencia fluida.	152
4.8.2. Tareas de entrenamiento inhibitorio.	153
4.8.2.1. Tarea de entrenamiento de inhibición perceptual.	154
4.8.2.2. Tarea de entrenamiento de inhibición cognitiva.	158
4.8.2.3. Tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta.	164
4.8.3. Tareas para la condición control.	169
4.8.4. Encuesta de nivel socio-educativo.	169
4.8.5. Instrumentos de recolección de información relacionada con los criterios de selección de la muestra.	170
4.8.5.1. Ficha sanitaria	170
4.8.5.2. Guía de Observación Comportamental.	171
4.9. Plan de análisis de los datos.	173
4.9.1. Aspectos generales del análisis de los datos vinculados al estudio piloto de procedimiento y al estudio mayor.	173

4.9.2. Plan de análisis de los datos para el estudio piloto de procedimiento.	175
4.9.3. Plan de análisis de los datos para el estudio mayor.	176
PARTE 3. RESULTADOS	182
CAPÍTULO 5. Resultados del estudio piloto de procedimiento.	183
5.1. Etapa 1. Preparación de los datos.	184
5.2. Etapa 2. Prueba de hipótesis.	186
5.2.1. Estimación de la equivalencia inicial de los grupos.	186
5.2.2. Estimación de la eficacia de la intervención.	187
5.2.2.1. Análisis de la transferencia cercana, a corto y largo plazo.	187
5.2.2.1.1. Inhibición de la respuesta.	187
5.2.2.1.2. Inhibición perceptual.	187
5.2.2.1.3. Inhibición cognitiva.	188
5.2.2.2. Análisis de la transferencia lejana a corto y largo plazo.	190
5.2.2.2.1. Memoria de trabajo verbal.	190
5.2.2.2.2. Memoria de trabajo viso-espacial.	190
5.2.2.2.3. Flexibilidad cognitiva.	190
5.2.2.2.4. Inteligencia fluida.	191
CAPÍTULO 6. Resultados del estudio mayor.	192
6.1. Etapa 1. Preparación de los datos.	192
6.2. Etapa 2. Prueba de hipótesis.	195
6.2.1. Estimación de la equivalencia inicial de los grupos.	195
6.2.2. Estimación de los efectos del entrenamiento.	196
6.2.2.1. Análisis de transferencia cercana, a corto y largo plazo.	196
6.2.2.1.1. Inhibición de la respuesta.	196
6.2.2.1.2. Inhibición perceptual.	197
6.2.2.1.3. Inhibición cognitiva.	198
6.2.2.2. Análisis de transferencia lejana, a corto y largo plazo.	199
6.2.2.2.1. Memoria de trabajo verbal.	199
6.2.2.2.2. Memoria de trabajo viso-espacial.	199
6.2.2.2.3. Flexibilidad cognitiva.	202
6.2.2.2.4. Inteligencia fluida.	203
6.2.2.3. Análisis de la relación entre la cantidad de sesiones y el rendimiento de los participantes del GC.	208
PARTE 4. DISCUSIÓN	210
Capítulo 7. Discusión de los resultados.	211
7.1. Discusión de los hallazgos según los objetivos específicos de la investigación.	212
7.2. Discusión general, límites y comentarios finales.	226
REFERENCIAS	234
ANEXOS	272
Anexo 1. Ficha Sanitaria.	273
Anexo 2. Guía de Observación Comportamental.	274
Anexo 3. Encuesta de nivel socio-educativo.	276
Anexo 4. Resolución del Comité de Ética.	278
Anexo 5. Protocolo del test CARAS-R para el participante.	279
Anexo 6. Consigna y primeros dos ítems de Retención de Dígitos en Orden Inverso del WISC IV.	280
Anexo 7. Matrices Progresivas de RAVEN, Escala Coloreada: Lámina 1	281
Anexo 8. Análisis del cumplimiento de criterios internos de las tareas empleadas en las instancias pre y post-test.	282

Anexo 9. Distribución de los principales índices de desempeño.	292
Anexo 10. Análisis de los datos sin los casos atípicos.	294
Anexo 11. Análisis de datos transformados.	298

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Posturas multidimensionales sobre la inhibición.	56
Tabla 2. Estudios de entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños con desarrollo típico.	107
Tabla 3. Nivel de escolaridad de las personas encargadas del sostén económico de los niños que conformaron la muestra total.	128
Tabla 4. Calificación ocupacional de las personas encargadas del sostén económico de los niños que conformaron la muestra total.	128
Tabla 5. Nivel socio-económico de las familias de los niños que conforman la muestra total.	129
Tabla 6. Nivel socio-económico de las familias de los niños que participaron en el EPP.	129
Tabla 7. Descripción de la muestra de escolares del EPP según el grupo, la edad y el género.	130
Tabla 8. Nivel socio-económico de las familias de los niños que participaron en el EPP.	130
Tabla 9. Descripción de la muestra de escolares del estudio mayor según el grupo, la edad y el género.	131
Tabla 10. Media y desvío estándar de las variables cantidad de respuestas correctas y errores de intrusión, para cada lista de palabras de la tarea de interferencia proactiva.	143
Tabla 11. Media, desvío estándar, valores mínimos y máximos de la variable precisión, en las tres condiciones de la tarea de entrenamiento de inhibición perceptual (análisis en un nivel de dificultad alta).	158
Tabla 12. Objetivos específicos sobre los que se ajusta el plan de análisis de los datos.	173
Tabla 13. Principales variables dependientes utilizadas en los análisis de los datos.	183
Tabla 14. Media aritmética y desvío estándar de los principales índices de desempeño, en las tres instancias de evaluación, para cada grupo (EPP).	185
Tabla 15. Análisis de diferencias entre grupos en las tres instancias de evaluación (EPP).	187
Tabla 16. Análisis a nivel intra-grupal del desempeño a través del tiempo (EPP).	189
Tabla 17. Media aritmética y desvío estándar de los principales índices de desempeño en cada grupo e instancia de evaluación (estudio mayor).	194
Tabla 18. Análisis de la equivalencia inicial de los grupos (estudio mayor).	195
Tabla 19. Comparaciones por pares de las tres medidas de ANpb y ANpc, vinculadas al análisis del efecto del tiempo (estudio mayor).	198

Tabla 20. Comparaciones por pares vinculadas al efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental sobre la variable MT v-e (análisis de transferencia a corto plazo, estudio mayor).	200
Tabla 21. Comparaciones por pares de las tres medidas de MT v-e vinculadas al efecto de tiempo (estudio mayor).	202
Tabla 22. Comparaciones por pares de las tres medidas de FCprecisión, vinculadas al efecto del tiempo (estudio mayor).	203
Tabla 23. Efecto de la condición experimental sobre la variable IFpc: comparaciones por pares y ANOVA de un factor (análisis de la transferencia a corto plazo, estudio mayor).	204
Tabla 24. Comparaciones por pares de las tres medidas de la variable IFpb, vinculadas al efecto del tiempo (estudio mayor).	206
Tabla 25. Efecto de la condición experimental sobre la variable IFpc: comparaciones por pares y ANOVA de un factor (análisis de la transferencia a largo plazo, estudio mayor).	207
Tablas en anexos	
Anexo 8:	
Tabla 26. Media y desvío estándar de las variables respuestas correctas e intrusiones en cada lista de palabras de la tarea de interferencia proactiva (EPP).	284
Tabla 27. Comparaciones entre las listas de palabras de la tarea de interferencia proactiva, con respecto a las variables: palabras correctas e intrusiones (EPP).	285
Tabla 28. Media y desvío estándar de las variables respuestas correctas e intrusiones en cada lista de palabras de la tarea de interferencia proactiva (estudio mayor).	286
Tabla 29. Comparaciones entre las listas de palabras de la tarea de interferencia proactiva, con respecto a las variables: palabras correctas e intrusiones (estudio mayor).	287
Tabla 30. Estadísticos descriptivos de la variable precisión en los tres bloques de la Tarea de los Dedos y comparaciones por pares entre los mismos (EPP).	290
Tabla 31. Estadísticos descriptivos de la variable precisión en los tres bloques de la Tarea de los Dedos y comparaciones por pares entre los mismos (estudio mayor).	291
Anexo 9:	
Tabla 32. Prueba de normalidad, índices de asimetría y curtosis de los principales índices de desempeño en el EPP y en el estudio mayor.	292
Anexo 10:	
Tabla 33. Comparaciones de las tres medidas de la variable ANpc, en el marco del análisis del efecto del tiempo.	294
Tabla 34. Comparaciones de las tres medidas de la variable FCprecisión vinculadas al análisis del efecto del tiempo.	297

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo inhibitorio de dos factores propuesto por Friedman y Miyake (2004).	51
Figura 2. Tres formas de control inhibitorio.	55
Figura 3. Relación hipotética entre la edad y la sensibilidad a distintos tipos de interferencia.	62
Figura 4. Esquema del modo de proceder en el EPP.	135
Figura 5. Esquema del procedimiento empleado en el estudio mayor.	137
Figura 6. Ejemplo de secuencia de ensayos en un bloque de la tarea de interferencia proactiva.	141
Figura 7. Esquema de un ensayo con señal de parar de la tarea basada en el PSP de la TAC.	146
Figura 8. Esquema de un ensayo de la tarea de MT viso-espacial de la TAC.	148
Figura 9. Esquema de dos ensayos consecutivos del BM de la Tarea de los Dedos de la TAC.	151
Figura 10. Estructura de un ensayo incongruente de la tarea de entrenamiento de inhibición perceptual.	156
Figura 11. Esquema de las tres fases que componen un ensayo de la tarea de entrenamiento de inhibición cognitiva.	161
Figura 12. Esquema de dos ensayos consecutivos de la tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta.	167
Figura 13. Desempeño de los grupos en MT v-e, en las instancias pre-test y post-test 1 del estudio mayor.	201
Figura 14. Desempeño de los grupos en IFpc, en las instancias pre-test y post-test 1 del estudio mayor.	205
Figura 15. Desempeño de los grupos en IFpc, en las tres instancias de evaluación del estudio mayor.	208

LISTA DE ABREVIATURAS

- AFC: Análisis factorial confirmatorio
- ANpb: Aciertos netos, puntaje bruto (índice de desempeño de la tarea utilizada en este estudio para medir inhibición perceptual).
- ANpc: Aciertos netos, percentil (puntajes de los aciertos netos logrados en la tarea empleada en el presente estudio para medir inhibición perceptual).
- CPF: corteza pre-frontal
- DCCS: Tarea de Cambio de Dimensión en la Clasificación de Tarjetas (Dimensional Change Card Sort).
- DIpb: Amplitud de Retención de Dígitos en Orden Inverso, puntaje bruto (índice de desempeño de la tarea empleada en este estudio para medir memoria de trabajo verbal).
- DIpe: Amplitud de Retención de Dígitos en Orden Inverso, puntaje escalar (en la tarea empleada en este estudio para medir memoria de trabajo verbal).
- EEG: Evaluación electroencefalográfica.
- EPP: Estudio piloto de procedimiento.
- FC: Flexibilidad cognitiva.
- FCprecisión: precisión en el bloque mixto, puntaje bruto (índice de desempeño de la tarea utilizada en este estudio para medir flexibilidad cognitiva).
- FE: Funciones ejecutivas
- GC: Grupo control
- GCp: Grupo control piloto
- GE: Grupo experimental
- GEp: Grupo experimental piloto
- IFpb: Inteligencia fluida/problemas resueltos correctamente, puntaje bruto (índice de la tarea empleada en este estudio para medir inteligencia fluida).
- IFpc: Inteligencia fluida/problemas resueltos correctamente, percentil (en el marco de la tarea empleada en este estudio para medir inteligencia fluida).
- IP: Índice de susceptibilidad a la interferencia proactiva (índice de desempeño de la tarea de interferencia proactiva empleada para medir inhibición cognitiva).
- ISI: intervalo inter-estímulo (corresponde a la tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta).
- MT: Memoria de trabajo
- MT v-e: Índice de desempeño de la tarea de memoria de trabajo viso-espacial empleada en este estudio.
- MCP: Memoria a corto plazo
- MLP: Memoria a largo plazo
- N2: Segundo pico negativo después de la presentación del estímulo (en las electroencefalografías).
- PSP: Paradigma Señal de Parar (*Stop Signal Paradigm*).
- TAC: Tareas de Autorregulación Cognitiva (batería de tareas informatizada).
- TDAH: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
- TEA: Trastorno del espectro autista.
- TF: Tiempo de frenado (principal índice de desempeño en el marco del Paradigma Señal de Parar).
- WCST: Test de clasificación de cartas de Wisconsin (*Wisconsin Card Sorting Test*).
- WISC IV: Escala de inteligencia Weschler para niños IV.

RESUMEN

Actualmente, la inhibición se considera como una de las principales funciones ejecutivas. No obstante, aún persisten debates sobre su naturaleza y estructura. En tal sentido, se han postulado distintos procesos inhibitorios, entre los que suele distinguirse a los siguientes: *inhibición perceptual*, *inhibición cognitiva* e *inhibición de la respuesta*. Los tres experimentarían importantes cambios en su desarrollo durante la infancia, integrándose con otros procesos cognitivos. En base a ello, se ha planteado que la intervención sobre la inhibición en niños con desarrollo típico podría promover el progreso de su funcionamiento y generar efectos en las habilidades en las que participa, tanto a corto como a largo plazo. Sin embargo, no se registran estudios en los que se haya intervenido de manera específica sobre los diferentes tipos inhibitorios, analizado conjuntamente distintos efectos de transferencia. Por ello, el presente trabajo se propuso diseñar, implementar y analizar la eficacia de tres actividades de entrenamiento inhibitorio (una por cada tipo), a través de un diseño experimental con pre-test, dos post-test, tres grupos experimentales y un grupo control activo. En el estudio participaron niños con desarrollo típico, alumnos de 1º, 2º y 3º de Educación Primaria. Se analizó la eficacia de las intervenciones sobre el desempeño en tareas inhibitorias, de memoria de trabajo, de flexibilidad cognitiva y de inteligencia fluida, a corto y largo plazo. Los principales resultados indican efectos bajos a corto plazo sobre el desempeño en una tarea de memoria de trabajo viso-espacial luego de la intervención sobre la inhibición de la respuesta y la inhibición cognitiva; y efectos a corto y largo plazo sobre el desempeño en una tarea de inteligencia fluida luego del entrenamiento en inhibición cognitiva. Los resultados contribuyen con el conocimiento sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas y otras habilidades, la posibilidad de cambio por intervención; y en particular sobre las potenciales contribuciones de los procesos inhibitorios.

INTRODUCCIÓN

El término Funciones Ejecutivas (FE) hace referencia a un conjunto de procesos cognitivos que intervienen en el control deliberado de conductas, emociones y pensamientos, con el objeto de orientar el comportamiento hacia el logro de metas personales (Blair, 2016; Diamond, 2016; Friedman & Miyake, 2017). Estos procesos participan en situaciones con elevada demanda de control consciente y de esfuerzo cognitivo, motivo por el que en la literatura suelen caracterizarse como *procesos de control ejecutivo o cognitivo* (Mullen & Hall, 2015).

El interés por comprender a las FE ha crecido sustancialmente, debido en gran parte al rol que ocupan para la autorregulación (Dohle, Diel, & Hofmann, 2018; Hofmann, Schmeichel & Baddeley, 2012). La autorregulación es entendida de manera amplia, como el conjunto de procesos y habilidades que permiten monitorear y modular los pensamientos, emociones y conductas, realizando ajustes con la finalidad de lograr una meta y/o adaptarse a demandas específicas. Tales ajustes se originan en el propio sujeto (son auto-iniciados), requieren motivación suficiente para alcanzar las metas, y capacidad para reducir las discrepancias entre estas y el estado actual (Carver & Sheier, 2016; Hofmann et al., 2012; Shields, Moons, & Slavich, 2017).

Durante la infancia, específicamente en los años preescolares y de escolaridad primaria, diversos estudios han planteado asociaciones entre el funcionamiento ejecutivo y el aprendizaje, el rendimiento escolar en las áreas de lengua y matemática, la lectura comprensiva de textos, el desarrollo de competencias sociales, la salud mental y física, entre otros (Almy & Zelazo, 2015; Borella, Carreti, & Peregrina, 2010; Diamond, 2013; Moffit, et al, 2011; Reyes, Peirano, Peigneux, Lozoff, & Algarin, 2015; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006; Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit, 2011).

Actualmente, existe cierto acuerdo en considerar a la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, como los principales componentes ejecutivos (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013, 2016; Miyake et al., 2012), pues se considera que sirven de base y sustento para el desarrollo y funcionamiento de otros procesos ejecutivos más complejos y de mayor nivel de integración (Diamond, 2013, 2016; Miyake et al., 2000).

Dentro de este grupo de componentes ejecutivos, la inhibición ha recibido gran interés debido en parte a los hallazgos sobre su implicación en el surgimiento y desarrollo de otros procesos ejecutivos -como la flexibilidad cognitiva (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Diamond, 2013, 2016)-; y de habilidades y competencias sociales relevantes durante los años preescolares y escolares (Bull, Espy, & Wiebe, 2008; Clark, Pritchard, & Woodward, 2010; Dempester & Corkill, 1999; Moffitt et al., 2011; Viterbori, Gandolfi, & Usai, 2012). De manera general, la inhibición se define como el proceso responsable de frenar o detener tendencias prepotentes ligadas a la emoción, el pensamiento, la conducta y a los estímulos ambientales que pueden interferir con el logro de objetivos de gran relevancia personal (Diamond, 2013; Mann, De Ridder, & Fujita, 2013). Este proceso, hace su aparición durante el primer año de vida, pero su desarrollo involucra cambios significativos durante los años que corresponden a la etapa preescolar y la escolaridad primaria (Best, Miller, & Jones, 2009; Garon, Bryson, & Smith, 2008), continuando su maduración en la adolescencia (Crone & Steinbeis, 2017; Paulen, Hallquist, Geier & Luna, 2015; Vara, Pang, Vidal, Anagnostou & Taylor, 2014), hasta la adultez temprana (Davidson et al., 2006; Van Gerven, Hurks, Bovend'Eerdt, & Adam, 2016).

En los últimos años se ha generado un importante debate en torno a la estructura y naturaleza de la inhibición (Banich & Depue, 2015; Howard, Johnson, & Pascual-Leone, 2014; Introzzi, Canet Juric, Aydmune, & Stelzer, 2016a), desarrollándose

modelos unitarios, que sostienen que la inhibición constituye un proceso único (e.g. Dempster, 1992; MacLeod, Dodd, Sheard, Wilson, & Bibi, 2003); así como modelos no-unitarios, que plantean la existencia de una familia de procesos inhibitorios con propiedades operativas diferenciadas (e.g. Diamond, 2013, 2016; Friedman & Miyake, 2004; Gandolfi et al., 2014; Hasher, Lustig, & Zacks, 2007; Nigg, 2000). Aunque aquí también existe disenso en relación a cuáles y cuántos son los procesos inhibitorios que podrían discriminarse (Friedman & Miyake, 2004; Introzzi et al., 2016a), se aprecia cierto acuerdo en identificar distintos tipos inhibitorios, tomando como criterio principal las diferentes etapas del procesamiento de la información en las cuales tendrían lugar (Friedman & Miyake, 2004)¹.

De este modo, se han propuesto los términos *inhibición perceptual* (Diamond, 2013), *resistencia a la interferencia de los distractores* (Friedman & Miyake, 2004) o *inhibición de acceso* (Hasher & Zacks, 1988; Hasher et al., 2007) para hacer referencia a la habilidad de suprimir o eliminar la interferencia que generan los estímulos ambientales sobre las tareas en curso. Se considera que este proceso ocurre a nivel perceptivo, en una etapa inicial del procesamiento de la información y en situaciones de competencia de estímulos, suprimiendo la activación generada por aquellos estímulos irrelevantes del ambiente, y facilitando la focalización atencional sobre los relevantes (Friedman & Miyake, 2004; Diamond, 2013).

Por otro lado, los términos *inhibición cognitiva* (Diamond, 2013), *resistencia a la interferencia proactiva* (Friedman & Miyake, 2004) o *inhibición de borrado* (Hasher & Zacks, 1988; Hasher, Lustig & Zacks, 2007) hacen alusión al proceso que permite suprimir la información irrelevante de la memoria de trabajo, que interfiere con la actividad en curso. Se asume que estas representaciones, ideas o pensamientos

¹ No obstante, la correspondencia de los procesos inhibitorios con diferentes etapas del procesamiento de la información, no implica por sí sola que se trate de procesos inhibitorios independientes (Friedman & Miyake, 2004).

intrusivos habrían ingresado al foco de la memoria de trabajo luego de una falla en la inhibición perceptual; o podrían haber constituido información relevante en una situación previa y dejar de serlo como consecuencia de un cambio de objetivos. Dado que dicha información ha ingresado al sistema y no se encuentra perceptualmente presente, se entiende que este proceso inhibitorio tiene lugar en una etapa intermedia del procesamiento de la información (Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2004; Hasher et al., 2007).

Finalmente, los términos *inhibición conductual* (Diamond, 2013), *inhibición de la respuesta* (Friedman & Miyake, 2004) o *inhibición de restricción* (Hasher & Zacks, 1988; Hasher et al., 2007), refieren a un proceso que permite la supresión de respuestas prepotentes pero inapropiadas, para el contexto y los objetivos en curso. Por lo tanto, se considera que ocurre en un momento tardío del procesamiento de la información, en el que las respuestas relevantes deben ser seleccionadas y las inadecuadas, resistidas (Miyake et al., 2000).

Para facilitar la lectura, en este apartado se utilizarán los términos *inhibición perceptual*, *inhibición cognitiva* e *inhibición de la respuesta* para hacer referencia a cada uno de los tres procesos antes mencionados. Asimismo, se utilizará el término *inhibición* de manera general, sin hacer referencia a las diversas perspectivas teóricas, excepto cuando sea necesario aclararlo.

Las diversas perspectivas en torno a la inhibición dificultan un abordaje integral de la misma. Sin embargo, desde todas ellas se acuerda en la importancia que reviste para múltiples habilidades y actividades de la vida cotidiana de las personas. Especialmente, se reconoce su importancia en el desempeño en ámbitos de educación formal e informal durante la etapa preescolar y escolar. Así, se ha vinculado a la inhibición con la adquisición y desarrollo de una serie de competencias y habilidades,

tales como: (a) sociales y emocionales (Carlson & Wang, 2007; Schmeichel & Tang, 2013; Ferrier, Bassett, & Denham, 2014); (b) lingüísticas (Cozzani, Usai, & Zanobini, 2013), (c) vinculadas a la comprensión lectora (Borella, Carretti, & Pelegrina, 2010; Borella & de Ribaupierre, 2014; Pimperton & Nation, 2010); y (d) necesarias para la resolución de problemas y operaciones matemáticas (Cho, Ryali, Geary, & Menon, 2011; Robinson & Dubé, 2013). Por ello, algunos investigadores han pensado en la posibilidad de intervenir sobre la inhibición, con el objetivo de profundizar el conocimiento sobre la plasticidad de su funcionamiento y generar eventuales influencias sobre otras funciones y habilidades en las cuales participa.

De esta manera, durante las últimas dos décadas se han desarrollado diversos estudios de intervención sobre la inhibición en la infancia. Algunas investigaciones se han llevado a cabo con muestras de niños² con desarrollo típico (es decir sin alteraciones o déficits), procurando promover el progreso de su funcionamiento inhibitorio y que este alcance un nivel óptimo de acuerdo al momento evolutivo en el que se encuentra (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014). De hecho, la evidencia empírica muestra que los niños que presentan un desempeño inhibitorio bajo, se ven más beneficiados con las intervenciones (e.g. Volckaert & Noël, 2015). Considerando que una baja capacidad inhibitoria puede asociarse a un rendimiento bajo en otras habilidades (Traverso, Viterbori, & Usai, 2015), una intervención temprana podría nivelar el desempeño inhibitorio de los niños y contribuir con el rendimiento ejecutivo y el desempeño en ámbitos como el académico (Diamond, 2013; Zelazo & Carlson, 2012).

En líneas generales, estos estudios comparten dos supuestos no siempre formulados de manera explícita, pero que justifican el desarrollo de este tipo de

² Cabe aclarar que en todo el texto se utiliza “niños” para referir tanto a niñas como a niños, contemplando la importancia de no sostener sesgos o discriminación de género.

investigaciones. Por un lado se supone que las FE son dinámicas y susceptibles al cambio a través de la experiencia (Miyake & Friedman, 2012), tal como se ha mostrado mediante intervenciones cognitivas y educativas (e.g. Blakey & Carrold, 2015; Diamond, Barnett, Thomas & Munro, 2007; Goldin et al., 2014; Korzeniowski, Ison, & Difabio, 2017). Por otro lado y en relación con lo anterior, se entiende que esta característica dinámica se sustenta en la plasticidad neural, una propiedad primaria del sistema nervioso que, si bien se encuentra presente a lo largo de toda la vida, va disminuyendo con el tiempo, siendo mayor en etapas tempranas donde se optimizarían las oportunidades de generar cambios por intervención a nivel cognitivo (Lipina & Segretin, 2015).

Diversos estudios de intervención sobre la inhibición- y sobre otras FE- en la infancia, han optado por un abordaje *basado en procesos*. En este tipo de intervenciones, los participantes se desempeñan en tareas con un alto requerimiento de los procesos que se proponen optimizar. Las actividades presentan niveles de dificultad creciente que se ajustan en función de la mejora en su ejecución y constituyen ejercicios que apuntan a promover directamente la capacidad de los procesos blanco de la intervención. Estas actividades suelen implementarse a través de cierta cantidad de sesiones y durante un periodo de tiempo determinado (Dehn, 2011; Jolles & Crone, 2012; Karbach, 2015; Karbach & Unger, 2014; Morrison & Chein, 2011).

Ahora bien, varios de los estudios de intervención sobre la inhibición presentan ciertos aspectos problemáticos tanto de índole metodológica como teórica, entre los cuales se distinguen los siguientes:

1. *Escasez de intervenciones orientadas a entrenar de manera específica la inhibición y resultados contradictorios sobre su eficacia.* Los estudios destinados a intervenir de manera específica sobre la inhibición, en niños con desarrollo típico,

resultan escasos e insuficientes para comprender su eficacia (Aydumne, Lipina, & Introzzi, 2017; Karbach & Unger, 2014). Si bien se han efectuado diversos trabajos de investigación con el objetivo de entrenar inhibición junto con otros procesos ejecutivos (e.g. Goldin et al., 2014; Hermida et al., 2015; Röthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel, & Roebbers, 2012), aquellos que intervienen de manera específica sobre la inhibición no son tan frecuentes. Los estudios con un diseño en el cual un grupo de participantes lleva a cabo tareas destinadas a entrenar diversas FE de manera simultánea, incluyendo la inhibición, no permiten distinguir si los beneficios obtenidos luego de la misma se deben a la estimulación sobre la inhibición, a la estimulación sobre otras FE o a una combinación de distintas tareas (diseñadas para entrenar diferentes FE). Estos abordajes son importantes en tanto permiten intervenir sobre funciones con un rol fundamental para diversas actividades cotidianas durante la infancia (Cardoso et al., 2016), aunque definir qué actividades específicas generan algún tipo de efecto sobre el desempeño inhibitorio, es una tarea difícil de resolver (Kray & Ferdinand, 2013). Asimismo, los estudios en los que se interviene de manera particular sobre la inhibición, difieren entre sí en múltiples aspectos, entre los que pueden mencionarse:

- *Los procesos sobre los cuales se pretende intervenir.* Dado que la naturaleza y estructura de la inhibición se encuentra en debate, los autores de estudios de intervención pueden basarse en diferentes conceptualizaciones (definiciones y modelos teóricos) acerca de la inhibición. Por ende, las tareas de entrenamiento inhibitorio y aquellas utilizadas en las instancias de evaluación derivan implícita o explícitamente de estas conceptualizaciones, y pueden diferir entre los estudios. Así, se pueden diferenciar estudios que parecen derivarse de modelos unidimensionales acerca de la inhibición (e.g. Dowsett & Livesey, 2000; Volckaert & Noël, 2015); como otros

que se basan en modelos multidimensionales (e.g. Liu, Zhu, Ziegles, & Shi, 2015; Zhao, Chen, Fu, & Maes, 2015; Zhao, Chen & Maes, 2016).

- *Aspectos metodológicos.* Los estudios de intervención sobre la inhibición difieren entre sí en aspectos de carácter metodológico tales como: la frecuencia e intensidad con la que se propone el entrenamiento; la modalidad de la intervención – grupal (e.g. Zhao et al., 2015) o individual (e.g. Liu et al., 2015); el formato de las actividades –informatizado (e.g. Zhao et al., 2016) o no informatizado (e.g. Jiang, He, Guan, & He, 2016); la franja etaria de los niños que participaron en el estudio –niños en edad preescolar (e.g. Thorell, Lindqvist, Bergman, Bohlin, & Klinberg. 2009) o niños en escolaridad primaria (e.g. Zhao et al., 2015); entre otros. Estas diferencias dificultan y limitan notablemente la comparación entre los diferentes estudios.

2. *Escasez de estudios de intervención sobre distintos procesos inhibitorios, desde una postura multidimensional.* Dentro del grupo de estudios de intervención basados en modelos multidimensionales, si bien se registran trabajos con el objetivo de entrenar la inhibición de la respuesta, se destaca la ausencia de intervenciones orientadas al entrenamiento específico de lo que aquí se denomina inhibición cognitiva. En otras palabras, aunque se sostiene la existencia de este proceso y se reconoce su importancia para el desarrollo de diversas habilidades y aprendizajes durante la infancia (e.g. Borella et al., 2010; Passolunghi & Siegel, 2004), no se han publicado programas diseñados específicamente para su estimulación en esta etapa del ciclo vital, aunque sí se han desarrollado en población adulta (e.g. Loosli et al., 2015). Algo similar ocurre con respecto a la inhibición perceptual, ya que aunque en algunos trabajos se incluyen tareas con el objetivo de entrenar este proceso, los diseños implementados no permiten discernir qué efectos (en caso de que los hubiera) se derivan específicamente de las tareas de entrenamiento de inhibición perceptual y cuáles son consecuencia de otras

(e.g. Thorell et al., 2009; Volckaert & Noël, 2015). En este caso, los diseños de investigación no permiten discriminar los efectos del entrenamiento de cada proceso, ya que: (a) se entrenan de manera simultánea diferentes procesos inhibitorios – considerados por los propios autores como distintos (e.g. Thorell et al., 2009)-; y (b) la evaluación de los resultados de la intervención se lleva a cabo mediante una medida que no contempla la diversidad de los procesos -por ejemplo se reúnen en un factor todas las medidas que corresponderían a distintos tipos inhibitorios, de modo que a esta altura no pueden ser consideradas de manera independiente (e.g. Volckaert & Noël, 2015). En consecuencia, resulta pertinente la realización de estudios de intervención de los distintos procesos inhibitorios, haciendo especial énfasis en los procesos menos estudiados, como la inhibición cognitiva y la inhibición perceptual.

3. *Los estudios de eficacia sobre el entrenamiento inhibitorio no suelen evaluar de manera conjunta los distintos tipos de transferencia de los resultados.* Entre los criterios que resultan esenciales para determinar la eficacia de una intervención, la literatura científica distingue: el análisis de la *transferencia cercana y lejana*, y el estudio de los efectos de *transferencia a corto y a largo plazo*. La *transferencia cercana* se refiere a las mejoras que produce el entrenamiento sobre tareas que no fueron entrenadas pero que son similares y que por lo tanto implican los mismos procesos que fueron blanco del entrenamiento. Esto supone la transferencia del aprendizaje de una tarea a otra relativamente similar. La *transferencia lejana* implica la generalización del aprendizaje a tareas distintas y más complejas que las utilizadas durante el entrenamiento, las cuales implican al menos parcialmente, la habilidad cognitiva entrenada (Rapport, Orban, Kofler & Friedman, 2013; Rueda, Cómbita, & Pozuelos, 2016; Sheese & Lipina, 2011).

Los estudios de intervención sobre inhibición, suelen diferir en el análisis de la transferencia lejana. Así, mientras algunos no examinan este tipo de transferencia (e.g. Dowsett & Livesey, 2000); otros trabajos difieren entre sí en cuanto a las funciones o habilidades sobre las que se analiza el efecto de la intervención –por ejemplo sobre conductas impulsivas relacionadas con ingesta de comidas altamente calóricas (e.g. Jiang et al., 2016) o el impacto sobre otras FE (e.g. Thorell et al., 2009; Liu et al., 2015; Volckaert & Noël, 2015; Zhao et al., 2016). A su vez, los resultados a los cuales arriban estos trabajos parecen contradictorios, de modo que mientras en algunos casos no se registran efectos luego del entrenamiento (e.g. Thorell et al., 2009); en otros sí se observan tales beneficios, aunque no sobre los mismos procesos y habilidades evaluadas (e.g. Volckaert & Noël, 2015; Zhao et al., 2015; Zhao et al., 2016).

Por otra parte, en el marco de una postura multidimensional sobre la inhibición, algunos estudios de intervención sobre un determinado proceso inhibitorio, analizaron el impacto del entrenamiento propuesto sobre otro proceso inhibitorio no entrenado (e.g. Liu et al., 2015; Zhao et al., 2015). No obstante, estos estudios resultan escasos; y no se registran datos de los efectos del entrenamiento inhibitorio sobre el proceso de inhibición cognitiva. Es decir que este último, no solo no figura como blanco de entrenamiento (como se mencionó antes), sino que tampoco aparece en el análisis de los efectos de la intervención (Aydumne et al., 2017).

En este sentido, parece relevante el desarrollo de intervenciones específicas sobre distintos procesos inhibitorios y la evaluación del efecto de cada actividad de entrenamiento sobre procesos inhibitorios entrenados y no entrenados, ya que este tipo de estudios puede contribuir en al menos dos sentidos: (a) aportando evidencia sobre qué procesos pueden ser beneficiados con el entrenamiento y cuáles son las tareas que tienen un efecto positivo sobre los mismos (Karbach & Unger, 2014; Liu et al., 2015); y

(b) contribuyendo de algún modo al debate sobre la estructura de los procesos bajo estudio. Es decir que, si luego de la intervención sobre un determinado proceso, se registra una modificación en el mismo, pero no sobre otro u otros no entrenados, podría pensarse en la posibilidad de cierta autonomía de funcionamiento entre los procesos. A la inversa, si el entrenamiento en uno implica mejoras en otros procesos inhibitorios que no fueron blanco de la intervención, podría suponerse una relación entre los mismos o más aún, que constituyen un único proceso (Noël & Docquier, 2011; Zhao et al., 2015).

Finalmente, los conceptos de *transferencia a corto y largo plazo* hacen referencia a la perdurabilidad de los efectos del entrenamiento a través del tiempo. Así, mientras que la primera refiere a los efectos en un momento cercano posterior a la intervención, la segunda involucra aquellos que se observan en un tiempo alejado de la misma (Sheese & Lipina, 2011; Stelzer, Cervigni, & Mazzoni, 2013). Los estudios de intervención sobre la inhibición suelen evaluar la transferencia a corto plazo, siendo escasos aquellos en los que se analiza la transferencia a largo plazo (Aydumne et al., 2017). A su vez, por diferentes razones –muchas veces por limitaciones logísticas– los estudios de eficacia no suelen evaluar de manera conjunta los distintos tipos de transferencia, lo que impide contar con un conocimiento adecuado respecto al impacto del entrenamiento (Diamond & Lee, 2011; Sheese & Lipina, 2011; Stelzer et al., 2013).

Por los motivos antes expuestos, este trabajo se propuso diseñar e implementar un conjunto de actividades destinadas a entrenar de manera específica la inhibición perceptual, cognitiva y de la respuesta, a través de intervenciones basadas en procesos, en niños de 6 a 8 años de edad. Además, el trabajo tuvo el objetivo de evaluar los efectos del entrenamiento específico de cada tipo inhibitorio sobre el desempeño en otras tareas inhibitorias (transferencia cercana), actividades que demandan otras FE y habilidades complejas (transferencia lejana), a corto y largo plazo (transferencia a corto y largo

plazo). Para ello, se trabajó con niños escolarizados, alumnos de 1° a 3° de Educación Primaria, de dos instituciones educativas de la ciudad de Mar del Plata. Se implementó un diseño experimental con un grupo control activo, pre-test, post-test y seguimiento –o serie cronológica con pre-test, dos post-test y grupo control- (Campbell & Stanley, 1995; Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Lucio Baptista, 2015).

PARTE 1

Fundamentación teórica y antecedentes

CAPÍTULO 1.

Sobre el funcionamiento y el desarrollo ejecutivo.

1.1. Las Funciones Ejecutivas

Las FE se conceptualizan como el conjunto de procesos cognitivos que intervienen en el control deliberado de conductas, pensamientos y emociones, con el objetivo de dirigir el comportamiento hacia el logro de metas personales (Blair, 2016; Diamond, 2013, 2016; Friedman & Miyake, 2017). Dichos procesos participan en situaciones nuevas y complejas, en las cuales las respuestas automáticas o sobreaprendidas, resultan insuficientes (Garon et al., 2008). En tales circunstancias, el individuo no actúa en “piloto automático” sino que ejerce un control consciente, voluntario y con esfuerzo de sus representaciones mentales, conductas motoras y/o emociones, experimentando la sensación subjetiva de esfuerzo cognitivo. Por estos motivos, las FE suelen identificarse como *procesos de control cognitivo o ejecutivo* (Diamond, 2013; Mullen & Hall, 2015).

Diversos autores sostienen que las FE cumplen un rol importante en la *autorregulación* (e.g. Griffin, Freund, McCardle, Wiggins, & Haydon, 2016; Hofmann et al., 2012; Miyake & Friedman, 2012; Nigg, 2017; Shields et al., 2017). Tal como se lo mencionó en una sección previa, la autorregulación puede definirse como el conjunto de procesos y habilidades que permiten monitorear y modular los pensamientos, emociones y conductas, realizando ajustes con la finalidad de lograr una meta y/o adaptarse a demandas específicas. Estos ajustes se originan en el propio sujeto (son auto-iniciados); requieren habilidad para desarrollar y mantener metas, motivación suficiente para alcanzarlas, y capacidad para reducir las discrepancias entre estas y el estado actual (Fujita, 2011; Hofmann et al., 2012; Shields et al., 2017). De esta definición se desprende por un lado, que la autorregulación no constituye un proceso

singular sino que involucra un conjunto de múltiples procesos interrelacionados (Fujita, 2011; Shields et al., 2017); y por otro, un conjunto de componentes que algunos autores destacan como esenciales para una autorregulación exitosa. Según Hofmann et al. (2012), tales componentes son los siguientes:

1. El establecimiento de objetivos de distinta naturaleza (es decir las metas pueden vincularse a pensamientos, comportamientos, emociones; pero también pueden ser individuales o compartidas con otro, como la pareja) y el monitoreo de los mismos.

2. Motivación suficiente para alcanzar las metas, reduciendo las discrepancias entre estas y el estado actual.

3. Capacidad para lograr la reducción de la discrepancia entre el estado actual y el deseado, frente a las tentaciones y los obstáculos que puedan interferir con el logro del objetivo.

Aunque en muchas ocasiones el término autorregulación se utiliza como sinónimo de *autocontrol* (Bauer & Baumeister, 2014), este último es considerado por diversos autores como un conjunto de procesos autorregulatorios (e.g. Diamond, 2013, 2016; Fujita, 2011; Hofmann et al., 2012) que según el modelo de Hofmann et al. (2012) estaría incluido en el tercer componente -punto 3 del párrafo anterior. Siguiendo esta línea, el autocontrol estaría involucrado por ejemplo en la anulación de impulsos prepotentes (Shields et al., 2017) cuya ejecución interferiría con el logro de ciertos objetivos. En este sentido, un acto de autocontrol implicaría frenar la tentación de comer una porción de torta que nos gusta mucho cuando estamos llevando a cabo una dieta de alimentos con el objetivo de bajar de peso (Fujita, 2011). Dada esta definición de autocontrol, es que varios autores establecen una correspondencia directa entre el mismo y algunos procesos ejecutivos (e.g. Diamond, 2012, 2013, 2016). Sin embargo, otros investigadores sostienen que el autocontrol también involucraría componentes no

ejecutivos (Fujita, 2011; Scherbaum, Frisch, Holfert, O’Hora, & Dshemuchadse, 2018). Resulta importante remarcar que este constituye un tema actualmente discutido (Scherbaum et al., 2018; Shields et al., 2017).

A nivel neuroanatómico, se considera que las FE se asocian con la corteza prefrontal (CPF) y sus conexiones recíprocas con otras zonas de la corteza cerebral y estructuras subcorticales -tales como núcleos de la base, núcleo amigdalino, diencéfalo y cerebelo- (Carlén, 2017; Fuster, 2008; Silvers et al., 2016).

No obstante, el modo en que operan las FE y la naturaleza de las mismas es objeto de un importante debate, que ha dado lugar a diferentes modelos cognitivos al respecto (Miyake et al., 2000; Verdejo García & Bechara, 2010). Así, algunos autores han planteado que el funcionamiento ejecutivo involucraría un constructo único (Huizinga, Dolan, & van der Molen, 2006; Verdejo García & Bechara, 2010). Tal es el caso del modelo multicomponente de memoria de trabajo de Baddeley (1986). Inicialmente, este modelo propone un sistema responsable de un amplio conjunto de funciones regulatorias (como la atención, el control de la acción y la resolución de problemas) denominado *ejecutivo central*. Este sistema central supervisaría y coordinaría las actividades llevadas a cabo por dos sistemas subsidiarios, especializados para la retención y manipulación de material de un dominio particular: (a) el *bucle fonológico*, que consiste en un almacenamiento fonológico a corto-plazo junto con procesos de repetición sub-vocal; y (b) la *agenda viso-espacial*, especializada en el procesamiento y almacenamiento de información visual y espacial. El ejecutivo central se plantea entonces como una estructura supervisora que comprende funciones de control cognitivo (es decir FE).³

³ Este modelo fue revisado y actualizado, incluyendo como un cuarto componente al *buffer episódico*, que se fracciona del ejecutivo central. Brevemente, Baddeley (2012) menciona diversas funciones del ejecutivo central, aunque se propone dividirlo en cuatro capacidades básicas: focalizar la atención, dividir la atención en dos estímulos importantes, cambiar o alternar en el control atencional y establecer una

El modelo de Norman y Shallice (1986) -en su origen- puede ser considerado otro ejemplo de una postura unitaria sobre el funcionamiento ejecutivo. Este modelo, propone un sistema de supervisión de la atención, el cual regularía diferentes subprocesos vinculados al mismo. Este sistema, actuaría en situaciones nuevas y complejas para el individuo, en las que las conductas automáticas resultan insuficientes y se requiere planificación junto con un importante control consciente (lo cual coincide con las características básicas y definitorias de las FE expresadas al inicio de este apartado). La función principal del sistema de supervisión involucraría el monitoreo de la actividad global, regulando la selección de determinados procesamientos necesarios para llevar a cabo una acción, en una circunstancia con las particularidades antes enunciadas.

En contraposición a tal perspectiva, diversos investigadores han postulado que las FE constituyen procesos cognitivos independientes entre sí –postura no unitaria- (Huizinga et al., 2006). Los hallazgos utilizados como evidencia empírica en apoyo a este supuesto, provienen de distintos tipos de estudios. Entre ellos, pueden mencionarse: (a) las investigaciones sobre las diferencias individuales en el funcionamiento ejecutivo, que presentan correlaciones bajas o ausencia de correlaciones significativas entre el desempeño en diferentes tareas ejecutivas (ver Miyake et al., 2000); (b) los estudios que implementaron análisis factoriales exploratorios y encontraron factores diferenciados para distintas FE (e.g. Brocki & Bohlin, 2004; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006); y (c) los estudios en los que se han modificado tareas ejecutivas con el objetivo de

comunicación con los contenidos de la memoria a largo plazo. Esta última postulación trajo algunas problemáticas teóricas, entre las que se destaca la pregunta acerca de cómo dos sistemas que utilizan diferentes códigos, pueden ser integrados sin una forma de almacenamiento común. Por ello se propuso un cuarto componente, el *buffer episódico*. El mismo consiste en un sistema de información multidimensional de capacidad limitada, capaz de integrar temporalmente representaciones de otros sistemas cognitivos (Baddeley, 2000). Sus características se indican por su nombre: Es *episódico* porque se asume que mantiene episodios, porciones, unidades de información, integrados en un código multidimensional. A su vez, actúa como un almacenamiento intermedio, no sólo entre los componentes de memoria de trabajo, sino también vinculando a la memoria de trabajo con la percepción y la memoria a largo plazo (los conceptos de memoria de trabajo y memoria a largo plazo se describen con mayor detalle en el apartado 1.1.1 Memoria de Trabajo).

demandar de manera diferencial distintos procesos ejecutivos. En estos últimos se ha encontrado que la variación en la demanda de un proceso pero no en el otro, afecta el desempeño en las actividades, concluyendo que se trataría de procesos disociables entre sí (e.g. Davidson et al., 2006; Wrigth & Diamond, 2014).

Existe un tercer enfoque, que intenta integrar las dos perspectivas antes enunciadas y se conoce como la postura de *la unidad y la diversidad de las FE* (Miyake et al., 2000). Brevemente, este modelo sostiene la existencia de distintos componentes ejecutivos, que comparten una habilidad común subyacente a todos –la unidad de las FE–; y que pueden diferenciarse (al menos parcialmente), ya que poseen características particulares y contribuyen de manera diferencial con la resolución de distintas tareas complejas –la diversidad de las FE (Miyake & Friedman, 2012). Los estudios empíricos que dieron lugar a este modelo, han utilizado principalmente la técnica de análisis factorial confirmatorio (AFC), con el objetivo de disminuir problemáticas metodológicas relacionadas con la *impureza de las tareas* (Miyake et al., 2000; Miyake & Shah, 1999). El problema de la impureza de las tareas, implica que las pruebas ejecutivas involucran diferentes procesos cognitivos (ejecutivos y no ejecutivos), por lo cual un bajo puntaje en una única prueba no necesariamente implica una baja capacidad en un proceso ejecutivo, del mismo modo que las bajas correlaciones no involucran necesariamente procesos diferenciados (Miyake & Friedman, 2012; Miyake et al., 2000; Miyake & Shah, 1999). De esta manera, utilizando diversas tareas ejecutivas es posible extraer estadísticamente a través del AFC, lo que es común a las mismas, obteniendo variables latentes (factores) como medidas de FE (Miyake & Friedman, 2012). Ciertamente, en este tipo de estudios se obtuvieron factores específicos para algunos componentes ejecutivos (puesto que se extrajeron variables latentes para cada uno de ellos). Asimismo se encontraron correlaciones entre los distintos factores –lo que

explicaría la unidad de las FE-, pero también una ausencia de correlaciones perfectas entre las variables latentes, lo que explicaría la diversidad y justificaría la distinción entre los procesos o componentes ejecutivos analizados (Miyake et al, 2000; Miyake & Friedman, 2012).

El modelo de la unidad y diversidad de las FE, ha recibido evidencia empírica proveniente de diversas líneas de investigación (Friedman & Miyake, 2017). De esta manera, con el objetivo de dar apoyo a sus postulados, se han desarrollado: (a) estudios realizados con muestras de diversas franjas etarias, con el propósito de extraer variables latentes –a través de AFC- correspondientes a componentes ejecutivos (e.g. González Osornio & Ostrosky, 2012; Huizinga et al., 2006; Lehto, Juujärvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003; van der Ven, Kroesbergen, Boom, & Leseman, 2013); (b) investigaciones con el objetivo de analizar las trayectorias de desarrollo de los componentes ejecutivos (e.g. Huizinga et al., 2006; Lee, Bull, & Ho, 2013; MacAuley & White, 2011); y (c) estudios con el propósito de analizar la relación de los componentes ejecutivos con otras habilidades (e.g. Friedman et al., 2006; van der Sluis, de Jong, & van der Leij, 2007); entre otros. Por este motivo, en la actualidad diversos autores realizan estudios sobre el funcionamiento ejecutivo basándose en esta postura (Best & Miller, 2010).

En este marco, existe cierto consenso en considerar a la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva, como los principales componentes ejecutivos, puesto que servirían de base para el surgimiento y desarrollo de otras FE de mayor complejidad y nivel de integración, como la planificación, el razonamiento y la resolución de problemas (Diamond, 2016; Jabłoński, 2013; Miyake & Friedman, 2012; Nigg, 2017). A continuación se describen los principales componentes ejecutivos.

1.1.1. Memoria de trabajo

Una conceptualización clásica de la memoria de trabajo (MT), la caracteriza como un sistema de capacidad limitada que posee funciones de almacenamiento y control o manipulación de información (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 1986; 2012). Otros autores definen a la MT como el procesamiento consciente de información. En este marco, *procesamiento* refiere a la manipulación de la información, es decir el trabajo con la misma. Por su parte, *consciente* implica que esa información se encuentra activa en la mente, que se le está prestando atención, destacándose del resto (Alloway & Alloway, 2014). Por otro lado, Cowan (2013) caracteriza a la MT como el pequeño monto de información que puede ser sostenido en la mente y usado para la ejecución de tareas cognitivas. Asimismo, otros autores consideran que constituye la habilidad para mantener mentalmente información en un estado activo y accesible, mientras simultánea y selectivamente se procesa información (Conway, Jarrold, Kane, Miyake, & Towse, 2007). Si bien se han propuesto distintos modelos teóricos sobre la estructura y funcionamiento de la MT, en líneas generales, estas definiciones y la mayoría de las conceptualizaciones, sostienen que la MT involucra mecanismos de: (a) almacenamiento de información -la cual no se encuentra perceptualmente presente y puede ser tanto de naturaleza verbal como viso-espacial (Alloway & Alloway, 2013; Baddeley, 1996); y (b) control cognitivo. En otras palabras, además de la idea de almacén de información frecuentemente identificado con el término “memoria”, la MT implica el “trabajo” con la información, es decir el procesamiento u operación con la misma. Esta habilidad se encuentra al servicio de la resolución de tareas complejas y el cumplimiento de objetivos (Conway et al., 2007).

En este sentido, es posible diferenciar a la MT de la memoria a corto plazo (MCP). Esta última refiere a un sistema temporario de almacenamiento de información,

que permite su recuerdo por períodos breves de tiempo, siendo olvidada si no se ejerce la repetición (Alloway & Copello, 2013). Por el contrario, la MT implica una combinación de almacenamiento y manipulación, es decir que si bien involucra la capacidad de almacenar información por cortos períodos de tiempo, también supone la manipulación simultánea de información en situaciones complejas, con alta demanda cognitiva (Baddeley, 2012; Diamond, 2013; Miyake & Shara, 1999). Alloway y Copello (2013) aportan ejemplos que permiten diferenciar claramente el funcionamiento de la MCP y la MT. Con respecto a la primera, expresan que si una persona pide instrucciones para llegar a un determinado sitio y repite esa información, estaría utilizando su MCP. Por otro lado, cuando ese mismo sujeto comienza a conducir manteniendo activas en la mente las instrucciones, comparando esta información con los nombres de las calles y los lugares de referencia en los cuales debe doblar (por ejemplo “doblar en la tercer parada de colectivo”), estaría utilizando su MT. De la misma manera, puede ejemplificarse el funcionamiento de la MCP y la MT en el contexto escolar. Cuando un docente brinda a los estudiantes una serie de instrucciones, como: “Tomen de sus cartucheras un lápiz. Saquen de sus mochilas el libro de Matemáticas. Ábralo en la página 25 y realicen sólo los tres primeros ejercicios; pues el ejercicio 4 es tarea para el hogar”, los alumnos guardarán en su MCP, esta información - seguramente a través de un proceso como el repaso. Pero cuando comienzan a ejecutar la consigna, deben mantener activa la información de las instrucciones, mientras se efectúan los pasos de la actividad conjuntamente. Aquí los estudiantes estarían usando su MT porque mientras vuelven a recordar las indicaciones, procesan el ejercicio de matemáticas que deben realizar (Canet Juric & Burín, 2016).

La MT también se distingue de la memoria a largo plazo (MLP). Esta última representa el vasto reservorio de conocimientos, incluyendo habilidades y

conocimientos cristalizados (Baddeley, 2012). En contraste, la MT puede considerarse más que como un almacén de información, como un espacio de intensa actividad. No obstante, aunque la MLP y la MT se distinguen, también se encuentran interrelacionadas. Por ejemplo, en una situación de aprendizaje, la MT intervendrá manipulando información activa que será luego transferida a la MLP (Alloway & Copello, 2013; Baddeley, 2012).

Una característica fundamental de la MT es su capacidad limitada. La capacidad de la MT refiere al monto de información que las personas pueden mantener en estado accesible en un momento determinado mientras realizan otro proceso mental además del almacenamiento. Esta capacidad se identifica con el nombre de *span* o amplitud de la MT (Daneman & Carpenter, 1980). El *span* de la MT se modifica a lo largo del desarrollo (Hale, Myerson, Emery, Lawrence, & DuFault, 2007) de manera que, si observamos los datos normativos de una tarea de MT –por ejemplo Retención de Dígitos en Orden Inverso, de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños IV (Taborda, Barbenza & Brenlla, 2011; Wechsler, 2010)-, veremos que el promedio de cantidad de elementos que un individuo puede recordar mientras simultáneamente realiza una tarea, aumenta progresivamente durante la infancia y la adolescencia.

La MT –de manera similar al resto de las FE- experimenta un prolongado desarrollo que ocupa aproximadamente dos décadas de la vida (Diamond, 2013). Específicamente, se considera que alrededor de los siete meses de edad, la MT de los bebés comienza a madurar. Así lo sugieren estudios realizados con la tarea piagetiana de permanencia del objeto, donde cerca de este tiempo el bebé parece recordar dónde se escondió el objeto, siendo el primer paso en el camino del desarrollo de la MT (Diamond, 1985, 2013). Incluso algunos autores plantean que las primeras manifestaciones de la MT tendrían lugar antes, entre los cuatro y seis meses de edad.

Ciertamente Oakes y Bauer (2007) describen estudios en los que trabajaron con niños de esta edad, a quienes les presentaron dos pantallas con un cuadrado en cada una. El cuadrado en una pantalla siempre permanece del mismo color, mientras que el cuadrado en la otra pantalla cambia de color. Los bebés, desde los cuatro a seis meses de edad, prestan atención a la pantalla con el cuadrado cambiante. Ello daría cuenta de su capacidad de MT para mantener el color del primer cuadrado y reconocer que el siguiente es diferente. No obstante cuando se agrega un cuadrado adicional a cada pantalla, los bebés no muestran preferencia, puesto que probablemente su capacidad para mantener los cuadrados en mente se haya sobrecargado (Alloway & Alloway, 2014).

La evidencia empírica sugiere que la trayectoria de desarrollo de la MT es lineal desde los años preescolares hasta la adolescencia (Best & Miller, 2010). La meseta en el desempeño se lograría en la adultez y luego su capacidad comenzaría a declinar (Alloway & Alloway, 2013).

En la literatura científica se observan diversas tareas para medir la MT, entre las cuales se destacan las tareas de *span* complejas (verbales o viso-espaciales) que constituyen tareas diseñadas para involucrar de manera simultánea el almacenamiento y el procesamiento de información en condiciones de elevada interferencia (von Bastian & Oberauer, 2014; Wilhelm, Hildebrandt, & Oberauer, 2013). Dentro de este conjunto de actividades se incluyen diversas tareas, tales como: (a) las de ítems en regresión (en las que se debe reproducir una secuencia de ítems en orden inverso a la que fue presentada) -versiones de esta tarea pueden encontrarse en la Batería Automatizada de Evaluación de MT (en inglés *Automated Working Memory Assessment battery* [AWMA]; Alloway, 2007) y en el WISC IV (Wechsler, 2010); (b) tareas como *Listening Recall*, de la AWMA (Alloway, 2007) en las que se indica la verdad o

falsedad de una serie de oraciones debiendo retener la última palabra de cada oración;

(c) tareas duales, en las que se ejecutan simultáneamente dos tareas, una primaria de mantenimiento en la MCP de uno o varios estímulos, y una secundaria de interferencia (e.g. Hale, Bronik, & Fry, 1997; Hale, Myerson, Rhee, Weiss, & Abrams, 1996); entre otras (Savage, Lavers, Pillay, 2007; Stelzer, Andrés, Canet Juric, & Introzzi, 2016). Las tareas complejas son las que se utilizan con mayor frecuencia para medir MT (Conway et al., 2005).

Además, se observa el empleo de otro tipo de tareas que exigen el monitoreo y actualización de la información, como aquellas basadas en el paradigma *N-back* y en el paradigma *Running Memory* (Dehn, 2008; Stelzer et al., 2016; Wilhelm et al., 2013). Las primeras requieren que se identifique si el ítem actual, de una serie de elementos presentados de uno en uno, es igual a aquel presentado *n* cantidad de ítems antes (e.g. Oberauer, 2005; Verhaeghen & Basak, 2005). Las segundas, presentan de manera rápida una serie de ítems; y el participante tiene que retener los últimos ítems (por ejemplo, los últimos tres), aunque en la consigna no se anticipa la longitud de la serie que será presentada (Broadway & Engle, 2010).

La MT resulta fundamental para la resolución de actividades cognitivas complejas, a lo largo de la vida de las personas, en los más variados ámbitos (Diamond, 2013; Miyake & Shah, 1999). En este sentido, diversos estudios muestran la relación entre el rendimiento en tareas de MT y la implementación de formas comunes de estrategias de regulación emocional (McRae, Jacobs, Ray, John, & Gross, 2012; Schmeichel, 2013). Estas últimas refieren a la *supresión de la expresión emocional* – que involucra la modificación de la expresión conductual de la emoción- y la *revaluación cognitiva* - que supone modificar el significado de una situación de manera que altere su impacto emocional- (Gross & Thompson, 2007; Gross & John, 2003).

También se ha vinculado el desempeño de la MT con el rendimiento en tareas de inteligencia y razonamiento (Arán Filippetti, Krumm, & Raimondi, 2015; Friedman & Miyake, 2017; Jaeggi, Buschkuh, Jonides, & Shah, 2011; Stelzer, Andrés, Canet Juric, & Introzzi, 2016). Asimismo se asocia a la MT con la lectura comprensiva de textos (Borella et al., 2010; Borella & de Ribaupierre, 2014); y el rendimiento en actividades de matemática (Bull & Lee, 2014; Cragg, Keeble, Richardson, Roome, & Gilmore, 2017); entre otros. Siguiendo estos últimos resultados, diversos autores destacan el rol de este componente ejecutivo para el desempeño escolar durante la infancia (e.g. Alloway & Copello, 2013; Diamond, 2013, 2016; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006). La MT predeciría -incluso mejor que el coeficiente intelectual- el rendimiento en lectura, escritura y matemática (Alloway et al., 2005; Peng, Namkung, Barnes, & Sun, 2016), siendo un indicador del potencial de aprendizaje (Alloway & Copello, 2013).

1.1.2. Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva (FC) como componente ejecutivo, puede ser caracterizada de manera general como la habilidad para alternar de manera rápida y precisa entre pensamientos y conductas, en función de las demandas específicas vinculadas a distintos contextos y situaciones (Geurts, Corbett, & Solomon, 2004; Chevalier, 2015). No obstante, en la literatura científica se observan diversas conceptualizaciones sobre la FC. Por ejemplo, Garon et al. (2008) distinguen tipos de flexibilidad según tengan lugar en un nivel atencional –flexibilidad atencional- o a nivel de las respuestas –flexibilidad de la respuesta. En el primer caso se alterna entre la selección de estímulos o parte de estímulos particulares; mientras que el segundo implica el cambio de una respuesta motora relevante a otra.

Diamond (2013) postula que la FC permite cambiar entre distintas perspectivas, pensamientos y conductas. Las perspectivas que se alternan pueden ser de naturaleza espacial o interpersonal. El primer caso implica ver un mismo objeto desde otras posiciones; mientras que el segundo involucra ver una situación desde las perspectivas de otras personas. Con respecto a los pensamientos, la FC permitiría cambiar aquello que se piensa acerca de un problema o una circunstancia. Finalmente, este componente ejecutivo también posibilitaría el cambio entre distintas conductas según se modifiquen las demandas o los objetivos del contexto.

Al tener que definir FC, se suele hacer énfasis en el cambio de conductas (e.g. Davidson et al., 2006); en el cambio de perspectivas o estados mentales (e.g. Blair, 2016); en el cambio o alternancia entre diferentes tareas (e.g. Cragg & Chevalier, 2012; Huizinga et al., 2006); o en varios de estos aspectos a la vez (e.g. Best & Miller, 2010; Chevalier, 2015; Friedman & Miyake, 2012; Hofmann et al., 2012; Miyake et al., 2000). No obstante, todas las conceptualizaciones parecen indicar que una de las principales características de la FC consiste en el cambio o la alternancia, de manera rápida y precisa de acuerdo a los objetivos de la actividad en curso. Lo anterior puede ejemplificarse con el siguiente supuesto caso: Una persona ha invitado a un amigo a cenar y quiere agasajarlo con una comida sofisticada. Mientras sigue al pie de la letra las instrucciones de la receta para prepararla, el invitado llega y le propone jugar un partido de ajedrez hasta que la comida esté lista. La persona en cuestión acepta su propuesta, por lo que se ve alternando entre una jugada de ajedrez y un paso de la receta (Richard's & Marino, 2016). Este cambio entre tareas, estaría posibilitado por su FC. De la misma manera, en la infancia cuando los niños efectúan juegos o actividades en las que deben alternar entre distintos roles -por ejemplo: el rol de cuenta cuentos y el rol de oyente (Diamond et al., 2007)-, participa este componente ejecutivo.

Un aspecto central de la FC, es que los cambios en las demandas de las actividades son impredecibles o novedosos y el conflicto entre respuestas o representaciones alternativas no es trivial. Es decir que el sujeto no debe poder responder al cambio a través de respuestas automáticas o sobre-aprendidas (pues el cambio es impredecible, demanda esfuerzo y control voluntario); y se lleva a cabo según los objetivos en curso (no es trivial). Por lo tanto, la FC se distingue de la variabilidad del comportamiento con el paso del tiempo. En otras palabras, las respuestas que cambian con el tiempo a través de ensayos, la alternancia azarosa de respuestas, no implican de manera principal a la FC, pues esta última involucra cambios específicamente dirigidos a una meta o relevantes en una tarea (Deák, 2003; García Coni & Vivas, 2015).

La FC suele asociarse con el concepto de creatividad, que supone entre otras aspectos, la posibilidad de recombinar elementos (en una forma diferente) para generar nuevas ideas y soluciones a problemáticas (Torrance, 1988). A su vez, la FC se concibe como opuesta a la rigidez, puesto que esta última lleva a perseverar en patrones de conducta y pensamiento, pese a no ajustarse a las demandas del ambiente (Diamond, 2013).

Uno de los métodos más utilizados para evaluar este componente ejecutivo, es el paradigma de Cambio de Tarea (*Task Switching*). En este tipo de procedimiento, el evaluado debe alternar rápidamente entre dos o más tipos de tareas (Cepeda, Kramer, & Gonzalez Sather, 2001; Davidson et al., 2006; Monsell, 2003). Una tarea que exige cambios eficaces y que ha sido ampliamente utilizada para evaluar FC, es el Test de Clasificación de Cartas de Wisconsin (*Wisconsin Card Sorting Test* [WCST]; Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 2001). Esta actividad contiene una serie de tarjetas en las que aparecen figuras de diversas formas (cruces, círculos, triángulos o estrellas),

colores (rojo, azul, amarillo o verde) y número de figuras (una, dos, tres o cuatro), que pueden ser clasificadas en función de tales características. El participante recibe un conjunto de estas tarjetas, y se colocan delante de él 4 tarjetas-estímulos. Se le indica que tiene que clasificar cada una de las tarjetas que posee, con una de las tarjetas-estímulo, de cualquier modo que le parezca posible. Cada vez que el sujeto coloca una tarjeta, se le indica si lo ha hecho de forma correcta o errónea, pero no se le dice cuál es el criterio de clasificación. Por lo tanto, esta prueba no involucra solamente la capacidad de cambio, sino que también demanda habilidades como el razonamiento, estrategias de planificación, MT e inhibición⁴, entre otros, lo cual no permite analizar en forma específica el funcionamiento de la FC (e.g. Bull & Scerif, 2001; Miyake et al., 2000; Peterson & Welsh, 2014).

La capacidad de cambio en poblaciones de niños, ha sido evaluada frecuentemente a través de la prueba Cambio de Dimensión en la Clasificación de Tarjetas (*Dimensional Change Card Sort [DCCS]*; Zelazo, Frye, & Rapus, 1996). En esta tarea se pide a los participantes que clasifiquen una serie de tarjetas con dibujos, en función de un criterio –por ejemplo “el color” en el que están pintados los dibujos: rojo o azul. A continuación, se cambia el criterio de clasificación y se les solicita explícitamente, que clasifiquen las tarjetas según este nuevo criterio o dimensión –por ejemplo en función de “la forma” del dibujo: estrella o tractor. Diversos autores sugieren que esta actividad también involucra otros componentes ejecutivos, como por ejemplo la inhibición (e.g. Almy & Zelazo, 2015; Best & Miller, 2010; Kirkman, Cruess, & Diamond, 2003). La discusión en torno a estas actividades, pone de

⁴ A lo largo de este apartado se habla de inhibición aludiendo a la definición general (dada en la introducción) que la entiende como el proceso responsable de frenar o detener tendencias prepotentes ligadas a la emoción, el pensamiento, la conducta y a los estímulos ambientales que pueden interferir con el logro de objetivos de alta relevancia personal (Diamond, 2013; Mann, De Ridder, & Fujita, 2013). Un abordaje más detallado de este componente ejecutivo junto con la distinción de distintos tipos inhibitorios tiene lugar en el siguiente apartado (1.1.3. Inhibición).

manifiesto dos cuestiones fundamentales. Por un lado, el problema de la impureza de las tareas (mencionado en apartados previos), que afecta a todas las tareas ejecutivas. Por otro lado, sugieren la relación de la FC con la MT y la inhibición. En este sentido algunos autores plantean que la FC se desarrolla y funciona en base a esos dos componentes ejecutivos. De esta manera, se sostiene que la FC emerge más tardíamente que la MT y que la inhibición (Best & Miller, 2010; Davidson et al., 2006; Diamond, 2013, 2016; Garon et al., 2008).

Con respecto específicamente al desarrollo de la FC, diversos estudios muestran que los preescolares (entre los 4 años y medio, y 5 años) pueden cambiar de criterio para clasificar tarjetas en DCCS (e.g. Diamond, 2002; Kirkhan et al., 2003). Davidson et al. (2006) indican que recién entre los 7 y 9 años, los niños pueden alternar de manera rápida y precisa entre dos tareas, de ensayo a ensayo, tal como lo requieren las típicas tareas de cambio. Estos autores observaron –a través de distintas versiones de una tarea de cambio- modificaciones en los costos de cambio (índice de desempeño que consiste en la diferencia de rendimiento entre los ensayos en los cuales se produce cambio con respecto a aquellos en los que no se produce), durante la niñez y la adolescencia (hasta los 13 años de edad). A su vez, los costos de cambios de este último grupo fueron mayores que los presentados por un grupo de adultos. Huizinga et al. (2006) encontraron a través de tres tareas de cambio, que los costos de cambio de los niños de 7 y 11 años, diferían de manera significativa de los costos de los adolescentes de 15 años. A su vez, los datos de este último grupo, no difirieron de manera significativa de los datos de un grupo de adultos jóvenes. Por otra parte, a partir de evidencia empírica disponible, diversos autores sugieren que el desempeño de la FC declinaría en los adultos mayores, presentando una trayectoria de desarrollo que se asemeja a una “U” invertida (Cepeda et al., 2001; Karbach & Kray, 2009; Diamond, 2013).

El funcionamiento de la FC parece estar relacionado con habilidades importantes a lo largo de toda la vida. Por un lado, como se mencionó antes, se vincula con la creatividad y se contrapone a la persistencia de patrones de conducta y pensamiento, inadecuados para los objetivos en curso (Diamond, 2013, 2016). Asimismo, algunos estudios han encontrado relaciones entre el desempeño en tareas de FC y el uso de la estrategia de reevaluación cognitiva (e.g. Malooly, Genet, & Siemer, 2013; McRae et al., 2012), en población adulta. Este componente ejecutivo también se ha asociado con la teoría de la mente, que refiere a la habilidad para atribuir estados mentales -como creencias, deseos o intenciones- a uno mismo y a otros, así como la capacidad para predecir las conductas de otras personas a partir de sus estados mentales. De esta manera, resulta importante para las relaciones interpersonales cotidianas (Hughes & Leekam, 2004; Kloo & Perner, 2008). De hecho, algunos estudios efectuados en población infantil, muestran que la intervención sobre la FC, presenta efectos sobre el desempeño en tareas de teoría de la mente (e.g. Fisher & Happé, 2005; Kloo & Perner, 2003). En síntesis, estos hallazgos muestran la importancia de la FC para distintas actividades cotidianas y habilidades fundamentales en la infancia y a lo largo de toda la vida.

1.1.3. Inhibición

De manera general, la inhibición se define como la capacidad para frenar o detener las tendencias prepotentes ligadas a la emoción, el pensamiento, la conducta y a estímulos ambientales que pueden interferir con el logro de objetivos de alta relevancia personal (Dempster, 1992; Diamond, 2013; Mann et al., 2013). En otras palabras, la inhibición permite controlar la interferencia generada por estímulos del ambiente, pensamientos o conductas motoras, que se imponen con fuerza y que resultan

inadecuados para las metas en curso. En este punto, resulta importante distinguir los conceptos de inhibición e interferencia. La interferencia es un fenómeno que implica la competición cognitiva entre estímulos, ideas o respuestas motoras. Por su parte, la inhibición refiere al mecanismo que actúa ante la interferencia, con el objetivo de ejercer control sobre la misma (Dempster, 1995; MacLeod et al., 2003).

Se reconoce que la inhibición ocupa un rol importante en diversas habilidades a lo largo de todo el ciclo vital. Por ejemplo, la inhibición ha sido vinculada con: (a) el control de la impulsividad (Dalley & Robins, 2017; Gay, Rochat, Billieux, d'Acremont, & Van der Linden, 2008; Schel, Ridderinkhof, & Crone, 2015; Stahl et al., 2014; Volckaert & Noël, 2016) -fundamental en diversos dominios, como el control de la ingesta de comida altamente calórica (Jiang et al., 2016; Reyes et al., 2015) y el consumo de sustancias (Noël et al., 2012)-; (b) la adquisición, desarrollo e implementación de competencias conductuales, sociales y emocionales (Carlson & Wang, 2007; Riggs, Blair, & Greenberg, 2004; Riggs, Jahromi, Razza, Dillworth-Bart, & Mueller, 2006; von Hippel & Gonsalkorale, 2005); y (c) la atención selectiva (Treisman & Sato, 1990), por lo cual se entiende que se encuentre vinculada al aprendizaje (Bull et al., 2008).

Específicamente en la infancia, la competencia inhibitoria se ha asociado con: (a) habilidades matemáticas emergentes en niños de edad preescolar (Espy et al., 2004; Blair & Razza, 2007) y la resolución de problemas y operaciones matemáticas en escolares (Cho et al., 2011; Robinson & Dubé, 2013); (b) la inteligencia fluida (Michel & Anderson, 2009; Zhao et al., 2016) –entendida como la capacidad de razonamiento abstracto y resolución de problemas nuevos, que no depende de los conocimientos adquiridos (Cattell, 1943; Horn, 1991)-; y (c) habilidades fundamentales para la comprensión lectora (Borella et al., 2010; Borella & de Ribaupierre, 2014; Pimperton &

Nation, 2010). Asimismo, diversos estudios han encontrado relaciones entre el desempeño en tareas inhibitorias y conductas de hiperactividad, impulsividad, agresión y vinculadas a dificultades atencionales (Lopez, Nieto, Conde, & Bernardo, 2016; Musso, 2009; Pauli-Pott & Becker, 2011; Schoemaker, Mulder, Deković, & Matthys, 2012; Volckaert & Noël, 2015, 2016).

Sin embargo, más allá del reconocimiento sobre la relevancia de este componente ejecutivo, en la actualidad existe un importante debate en torno a la estructura y naturaleza de la inhibición (Diamond, 2016; Howard et al., 2014; Introzzi et al., 2016a). En este contexto, las diversas posturas sobre la inhibición pueden ser agrupadas en dos categorías generales. Por un lado se encuentran aquellas posturas que entienden a la inhibición como una habilidad única e indivisible, es decir como un constructo único o unidimensional -postura unitaria-; y por el otro, las que plantean que la inhibición constituye un constructo multidimensional o multifacético, planteando la existencia de una familia de procesos o tipos inhibitorios –postura no unitaria- (Friedman & Miyake, 2004; Howard et al., 2014; Introzzi et al., 2016a). En este sentido, un constructo multidimensional, involucra a nivel operacional la presencia de diversas dimensiones que pueden ser evaluadas de manera independiente (Liporace, Cayssials, & Pérez, 2009).

No obstante, dentro de cada categoría existen discrepancias entre los postulados de los distintos autores. Por ejemplo, las posturas de Dempster (1992) y MacLeod et al. (2003), aunque se identifican como unitarias (Friedman & Miyake, 2004), difieren en el modo en el que conceptualizan a la inhibición. Dempster (1992) propone a la inhibición como la capacidad para resistir la interferencia generada por estímulos externos, pensamientos y respuestas motoras irrelevantes que obstaculizan (interfieren) la tarea. Es decir, que existiría un único proceso inhibitorio con la función principal de controlar

la interferencia generada tanto por estímulos internos como externos. Por su parte, MacLeod et al. (2003) sostienen que la función principal del proceso inhibitorio sería la supresión de respuestas motoras prepotentes. Este es el sentido que le dan muchos autores al concepto de inhibición (e.g. Dowsett & Livesey, 2000; Gagne & Saudino, 2016; Kochanska, Murray, Jacques, Koenig, & Vandegest, 1996) y constituye la forma de inhibición más estudiada (Hasher et al., 2007; Lustig, Hasher, & Zacks, 2007).

Dentro del conjunto de posturas no unitarias, existen discrepancias que se vinculan básicamente con la cantidad de procesos inhibitorios que sería posible distinguir y la terminología utilizada para denominarlos (Friedman & Miyake, 2004; Introzzi et al., 2016a). A continuación se describen las principales propuestas, con el objetivo de ejemplificar las discrepancias y similitudes entre las mismas.

1.1.3.1. Posturas multidimensionales sobre la inhibición

1.1.3.1.1. La teoría del déficit inhibitorio (Hasher & Zacks, 1988).

Tres décadas atrás, Hasher y Zacks (1988) plantearon que las diferencias en el rendimiento en tareas de MT –que observaban a través de diversos estudios empíricos entre adultos jóvenes y mayores- podían asociarse a los contenidos presentes en la MT, más que a su capacidad. De esta manera, postularon la existencia de distintos procesos inhibitorios cuya principal función consistiría en limitar la información en la MT, permitiendo el procesamiento de información relevante para la tarea en curso. En consecuencia, con el fallo de las funciones inhibitorias podría por ejemplo, ingresar a la MT información del ambiente, así como pensamientos e ideas que resultan irrelevantes para el logro de los objetivos. En este sentido, las variaciones en los desempeños en tareas de MT estarían vinculadas a variaciones en el funcionamiento de estos procesos inhibitorios (Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007).

Hasher et al. (2007) utilizan la frase “lo bueno viene en envase chico” para explicar su idea acerca de que la presencia de poca información en la MT, relevante para los objetivos en curso, permitiría un procesamiento óptimo de tal información. En este sentido, serían las funciones inhibitorias las que restringen los contenidos en la MT, posibilitando el procesamiento rápido y preciso de información relevante para el logro de tales objetivos. De este modo, los autores proponen tres funciones inhibitorias, relacionadas pero separadas, que operarían de manera independiente al servicio de las metas u objetivos (Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007): la función de *acceso*, la función de *borrado* y la función de *restricción* (Hasher, Zacks, & May, 1999).

Desde esta postura se entiende que la función de acceso ocurre en una etapa temprana del procesamiento de la información, evitando que la información irrelevante acceda al foco de atención o MT. Cuando esta función falla, los contenidos irrelevantes podrían ingresar al foco, afectando el procesamiento de la información relevante y generando lapsus atencionales (Hasher, Zacks, & May, 1999; Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007). En algunos trabajos empíricos, para medir esta función se han utilizado tareas de lectura con distractores (Conelly, Hasher, & Zacks, 1991), donde se intercalan palabras irrelevantes en un texto que debe ser leído por el participante. En línea con las postulaciones anteriores, los resultados señalan que en las condiciones de interferencia, se enlentece la velocidad de la lectura; y que el rendimiento en estas condiciones predice el desempeño en tareas de MT (Darowski, Helder, Zacks, Hasher, & Hambrick, 2008).

La función de borrado refiere a la supresión de información irrelevante presente en la MT, la cual puede ser información que podría haber eludido la función de acceso, siendo reconocida luego como irrelevante, o información que habría sido relevante en una situación anterior, dejando de serlo en la situación actual. La función de borrado

permitiría que solo permanezca y sea procesada en la MT, la información relevante para el cumplimiento de las metas (Hasher et al., 1999; Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007). Esta función ha sido evaluada por ejemplo, a través de tareas de olvido dirigido (e.g. Zacks, Radvansky, & Hasher, 1996). Básicamente, el procedimiento consiste en presentar a los participantes listas de ítems no relacionados e indicarles que deben recordar algunos de estos ítems y olvidar otros. Finalmente y de manera sorpresiva, se les solicita que enuncien todos los ítems que recuerdan, tanto aquellos que debían recordar como los que debían olvidar. Se entiende que cuanta menor cantidad de ítems “a ser olvidados” se recuerde, más efectiva fue la función de borrado, pues habría suprimido del foco atencional esta información. Se ha encontrado que los adultos mayores recuerdan menos ítems que debían ser recordados y más ítems que debían ser olvidados, en comparación con los adultos jóvenes. Esto último se interpreta en relación a un proceso inhibitorio menos eficiente en los adultos mayores, que no lograría borrar o eliminar de la MT información irrelevante (Hasher et al., 1999).

Por último, la función de restricción de la inhibición, involucra la supresión de conductas motoras prepotentes, que resultan inadecuadas para los objetivos en curso. En otras palabras, esta función permite prevenir o frenar la ejecución de repuestas no deseadas (Hasher et al., 1999; Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007). En este marco, se reconoce al Paradigma Señal de Parar ([PSP] *Stop Signal Paradigm*; Logan, Schachar, & Tannock, 1997) como uno de los más empleados para la evaluación de esta función. En líneas generales, estas tareas se conforman por dos tipos de ensayos: (1) Ensayos *go*, en los cuales se presenta un estímulo (por ejemplo una flecha señalando hacia la izquierda o hacia la derecha) ante el cual el participante debe responder, presionando lo más velozmente posible una tecla del teclado (siguiendo el ejemplo, en función de la orientación de la flecha). (2) Ensayos *stop*, que contienen los mismos estímulos de los

ensayos *go*, aunque a continuación de estos se presenta una *señal de parar* (generalmente una señal auditiva), que indica al participante que debe intentar detener su respuesta (es decir, no presionar la tecla). Las respuestas efectuadas en ensayos *stop* indicarían que el proceso de inhibición no logró frenar de manera efectiva una respuesta que se ha puesto en marcha ante la percepción del estímulo flecha; pero que resulta inadecuada para el contexto actual de la tarea. El principal índice de desempeño de estas tareas es el tiempo de frenado (TF), que refleja el tiempo de demora para detener la respuesta en los ensayos *stop*. Se entiende que cuanto mayor sea el TF, mayor será el tiempo que la persona necesita para detener una respuesta en marcha, presentando mayor probabilidad de fallar en dicha supresión (Logan et al., 1997; Schachar & Logan, 1990; Schachar, Tannock, Marriott, & Logan, 1995). A partir de estudios empíricos con el PSP, se ha encontrado que el rendimiento en este tipo de tareas es menor en los adultos mayores, en comparación con el de los jóvenes (Hasher et al., 1999).

Estos hallazgos se encuentran en línea con el postulado acerca de una menor eficiencia de los procesos inhibitorios en los adultos mayores. Desde este marco también se plantea que resultarían menos eficientes en niños pequeños y en momentos de menor activación del ciclo circadiano de las personas (Hasher et al., 1999; Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007). En este sentido, se han hallado rendimientos más bajos en tareas inhibitorias en adultos mayores en comparación con los jóvenes, y variaciones intra-grupales de desempeño según el momento del día en el que se realizó la evaluación. En general, las evaluaciones en los adultos mayores mostraron mejores resultados cuando se efectuaron durante la mañana; mientras que las de los jóvenes arrojaron mejores desempeños cuando se realizaron durante la tarde. El momento del día en el cual se observan mejores rendimientos se corresponde con el pico de la activación (según el ciclo circadiano) para cada grupo: para la mayoría de los adultos

mayores se observa en la mañana, y para los adultos jóvenes en la tarde (Hasher et al., 1999; Hasher et al., 2007).

Finalmente se propone que las variaciones en la eficiencia de los procesos inhibitorios generan las diferencias en el desempeño en tareas de MT. En las tareas de MT por ejemplo, es preciso suprimir de manera eficaz contenidos que ya no son relevantes, para que la interferencia que estos generan (interferencia proactiva) no se acumule a través de los ensayos y tenga efectos perjudiciales en aquellos con gran cantidad de información, que son críticos para alcanzar un puntaje de memoria alto. Invertiendo la presentación, de manera que el ensayo más largo sea el primero en ser presentado, la capacidad de MT de los participantes no debería cambiar (Hasher et al., 2007). Sin embargo, en un estudio se observó que esta inversión mejoró significativamente el rendimiento de los adultos mayores -quienes mostraron un rendimiento similar al de los adultos jóvenes- (May, Hasher, & Kane, 1999). De manera que las funciones inhibitorias, en este caso la función de borrado, generarían las variaciones en el rendimiento en tareas de MT a través de la edad (Hasher et al., 2007).

1.1.3.1.2. *Funciones inhibitorias relacionadas (Friedman & Miyake, 2004).*

Friedman y Miyake (2004) plantean que existen diferentes taxonomías teóricas sobre los procesos inhibitorios, como por ejemplo la propuesta por Nigg (2000) y la planteada por Dempster (1993)⁵. Brevemente, Nigg (2000) considera la existencia de cuatro tipos de inhibición con esfuerzo: (a) el *control de la interferencia* que refiere a la supresión de la interferencia generada en situaciones de competencia entre estímulos; (b) la *inhibición cognitiva* cuya función principal consiste en suprimir la información

⁵ La postura sobre la inhibición de Dempster (1992) se clasifica –incluso por Friedman y Miyake (2004)– como unidimensional o unitaria, pues concibe a la inhibición como un proceso único capaz de resistir la interferencia generada por diversos estímulos. No obstante, Dempster (1993) postula que existirían distintos procesos inhibitorios según el dominio en el cual tendrían lugar.

irrelevante de la MT; (c) la *inhibición del comportamiento* que según el autor involucra la supresión de respuestas prepotentes; y (d) la *inhibición oculomotora* que permite suprimir los movimientos sacádicos. Por su parte, Dempster (1993) vincula a los procesos inhibitorios con la resistencia a la interferencia, distinguiendo diferentes procesos según el dominio en el cual estos tienen lugar. De este modo se plantea: (a) *el control de la interferencia perceptual*, que refiere a la capacidad para resistir ante la interferencia de estímulos distractores (en el ambiente externo); (b) *el control de la interferencia lingüística*, que involucra la resistencia a la interferencia generada a nivel verbal; y (c) *el control de la interferencia motora*, que refiere a la capacidad para controlar la interferencia generada por respuestas motoras.

Friedman y Miyake (2004) sostienen que habría similitudes entre las propuestas, ya que por ejemplo podrían homologarse los procesos (a), (b) y (c) caracterizados por Nigg (2000), con los procesos (a), (b) y (c) definidos por Dempster (1993). A su vez, sostienen que las diferencias conceptuales entre los distintos tipos de inhibición, se corresponden con diferentes estados del procesamiento de la información. En este sentido, los procesos caracterizados en el punto (a) corresponderían a una etapa inicial del procesamiento de la información donde la información relevante debe ser seleccionada y la irrelevante ignorada. Los procesos descritos en el punto (b) podrían ocurrir en un nivel intermedio, sobre información que se encuentra en la MT. Finalmente, los procesos propuestos en el punto (c) ocurrirían en una etapa tardía del procesamiento de la información, en la cual las respuestas relevantes deben ser seleccionadas y las inadecuadas, resistidas. Sin embargo, los autores sostienen que la correspondencia de los procesos inhibitorios con diferentes etapas del procesamiento de la información, no implica por sí solo que se trate de procesos inhibitorios independientes. Todas las formas de inhibición antes mencionadas, parecen implicar

alguna forma de control ejecutivo; pero no queda claro hasta qué punto se trata de procesos cognitivos diferentes. Además, muchas de las taxonomías propuestas involucran distinciones a nivel teórico, de manera que aunque pueden distinguirse conceptualmente diversos tipos inhibitorios, se desconoce si reflejan diferentes habilidades cognitivas. De este modo, los autores justifican el desarrollo de un estudio empírico con dos objetivos principales, que se enumeran y describen a continuación:

1. Analizar (mediante un AFC) la distinción entre lo que ellos llaman *tres funciones inhibitorias relacionadas*: la *resistencia a la interferencia de los distractores*, la *resistencia a la interferencia proactiva* y la *inhibición de la respuesta*.

2. Analizar la contribución de las funciones inhibitorias al desempeño en una serie de tareas cognitivas que han sido vinculadas a tales funciones. La hipótesis planteada señala que al tratarse de funciones separadas, las mismas contribuirían de manera diferencial con el rendimiento en dichas tareas.

En relación al objetivo 1, los autores en primer lugar describen qué entienden por cada una de las funciones inhibitorias y cómo fueron medidas. Así, postulan que la resistencia a la interferencia de los distractores involucra la habilidad para resistir o resolver la interferencia de los estímulos presentes en el ambiente, irrelevantes para la tarea en curso. Para medir esta función utilizaron tres tareas. Una de ellas se basó en el paradigma Flancos (*Flanker task*; Eriksen & Eriksen, 1974), donde el participante debe responder en función de un estímulo central o blanco (*target*) que se encuentra rodeado de estímulos distractores (flancos). Otra fue una tarea de nombramiento de palabras (*Word Naming*; Kane, Hasher, Stoltzfus, Zacks, & Connelly, 1994) en la que los participantes deben leer en voz alta una palabra *target* escrita en color verde que puede presentarse junto a palabras distractoras de color rojo. Finalmente, se empleó una tarea de formas coincidentes (*Shape Matching*; DeSchepper & Treisman, 1996), donde los

participantes deben indicar si una forma blanca coincide con una verde que puede ser presentada junto a una forma distractora de color rojo.

La resistencia a la interferencia proactiva involucra la capacidad para resistir la intrusión de información que fue presentada con anterioridad, siendo relevante para la actividad en un momento previo, pero irrelevante en la situación actual. Para evaluar dicha función se emplearon tres tareas de recuerdo, en las que se debe inhibir la interferencia de información presentada en ensayos previos (interferencia proactiva). Específicamente se empleó una actividad basada en el paradigma Brown-Peterson (Brown, 1958; Peterson & Peterson, 1959), en la que en cada ensayo se presenta una lista de palabras de la misma categoría semántica que –luego de una breve tarea distractora- los participantes deben recordar. También se utilizó una tarea de recuerdo con claves (*Cued Recall*; Tolan & Tehan, 1999), en la que se presentan listas de cuatro palabras debiéndose recuperar aquella (de la lista reciente) que pertenece a la categoría indicada. Por último, se empleó una tarea basada en el paradigma experimental AB-AC-AD (Rosen & Engle, 1998) en la que se presentan tres listas de pares de palabras –una *target* y una palabra de la misma categoría semántica. En las tres listas figuran las mismas palabras *target*, pero apareadas con diferentes palabras (siguiendo el formato AB-AC-AD, por ejemplo *zanahoria-guisante*; *zanahoria-papa*; *zanahoria-máiz*). Luego de una fase de aprendizaje de cada lista, se deben recuperar las palabras asociadas con el *target*.

Finalmente, la inhibición de la respuesta refiere a la habilidad para suprimir deliberadamente respuestas prepotentes, dominantes o automáticas. Para evaluarla se utilizó: una tarea antisacádica (*Antisaccadic task*; Hallett, 1978), en la que los participantes deben tratar de suprimir el movimiento sacádico hacia una luz que aparece en un extremo de la pantalla y mirar hacia el lado opuesto; una tarea basada en el PSP

(Logan, 1994); y el test Stroop (Stroop, 1935), donde los participantes deben decir el color de la tinta en la que están impresas una serie de palabras que nominan colores, inhibiendo la respuesta prepotente que implica leer las palabras.

Respecto a los resultados encontrados, los autores indican en primer lugar que el modelo de tres factores (uno por cada función inhibitoria) posee un ajuste adecuado. No obstante, aquí los factores de la inhibición de la respuesta y la resistencia a la interferencia de los distractores presentan una correlación estadísticamente significativa ($r=.67$, $p<.05$); mientras que la resistencia a la interferencia proactiva no se relaciona con ninguna de las dos anteriores. Por ello, optan por un modelo que aunque no presenta un ajuste significativamente diferente al descrito, resulta más parsimonioso. Este modelo se compone por dos factores: uno integrado por la resistencia a la interferencia de los distractores y la inhibición de la respuesta; y el otro por la resistencia a la interferencia proactiva. La figura 1 representa de un modo simplificado el modelo de dos factores hallado por los autores.

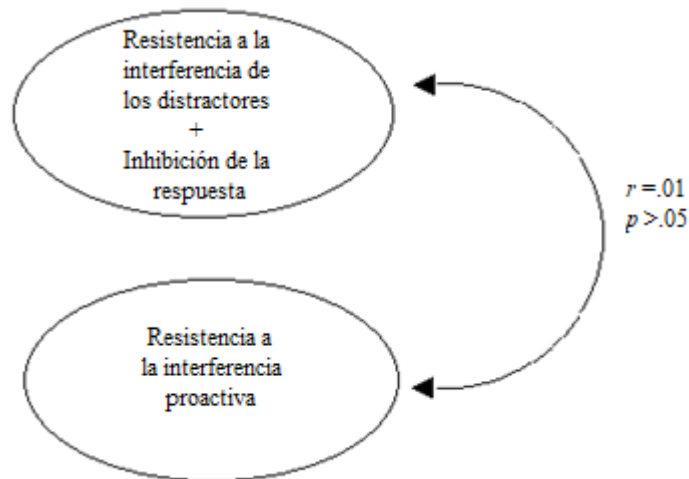


Figura 1. Modelo inhibitorio de dos factores propuesto por Friedman y Miyake (2004). La figura representa de modo simplificado, el modelo inhibitorio final que consta de dos factores: uno integrado por la resistencia a la interferencia de los distractores y la inhibición de la respuesta; y el otro por la resistencia a la interferencia proactiva. Los factores no correlacionan entre sí, los datos reportados por los autores también se incluyen en la imagen. Adaptado de “The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis” de N.P. Friedman & A. Miyake (2004) *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(1), p. 114.

En relación al objetivo 2, se reporta que el factor resistencia a la interferencia de los distractores e inhibición de la respuesta, se relaciona de manera significativa con una serie de variables, tales como: (a) la producción de secuencias estereotipadas, en una tarea de generación de números aleatorios (en la que se debe decir un número del 1 al 9 cada vez que se escucha una señal auditiva); (b) el desempeño en tareas de cambio; y (c) fallas cognitivas cotidianas -como olvidos, pérdidas de objetos, enunciación de palabras inadecuadas al contexto- medidas a través de un cuestionario (*Cognitive Failures Questionnaire*; Broadbent, Cooper, Fitz Gerald, & Parkes, 1982).

Por su parte, el factor resistencia a la interferencia proactiva presenta una relación significativa con el desempeño en una tarea de amplitud lectora (*Reading Span*; Daneman & Carpenter, 1980) –en la que se lee una serie de oraciones y luego se debe enunciar la última palabra de cada oración- y con la supresión de pensamientos no deseados –medida a través de un cuestionario (*White Bear Suppression Inventory*; Wegner & Zanakos, 1994).

Friedman y Miyake (2004) concluyen que habría una habilidad común a las funciones resistencia a la interferencia de los distractores e inhibición de la respuesta, dada la relación observada entre las mismas; pero que esta habilidad no involucraría la resistencia a la interferencia proactiva.

Este trabajo ha servido de base para el desarrollo de distintas líneas de investigación sobre las tres funciones inhibitorias, tanto en población adulta como en población infantil. En este sentido, se destaca el estudio de la afectación particular de las funciones inhibitorias en problemáticas, síndromes y trastornos –como el trastorno del espectro autista ([TEA] e.g. Adams & Jarrold, 2012; Christ, Kester, Bodner, & Miles, 2011), el síndrome de Down (Borella, Carreti, & Lafranchi, 2013), y las dificultades de aprendizaje (e.g. Censabella & Noël, 2005)-; el análisis de la relación específica de cada

función inhibitoria con distintos componentes de la impulsividad (e.g. Gay et al., 2008), y con habilidades como la lectura comprensiva (e.g. Borella et al., 2010). Cabe señalar que no todos los resultados de estos estudios coinciden con la propuesta de Friedman y Miyake (2004). Por ejemplo, algunas investigaciones en las que se trabajó con niños con diagnóstico de TEA (Adams & Jarrold, 2012; Christ et al., 2011), indican que la resistencia a la interferencia de los distractores se encuentra afectada, mientras que las otras dos funciones inhibitorias no. Por lo cual podría hipotetizarse una cierta independencia entre la resistencia a la interferencia a los distractores y la inhibición de la respuesta.

1.1.3.1.3. Diferentes formas de control inhibitorio (Diamond, 2013).

Diamond (2013, 2016) plantea la existencia de tres formas o aspectos del control inhibitorio: el *control inhibitorio de la atención*, la *inhibición cognitiva* y la *inhibición de la respuesta*. Según la autora, el control inhibitorio de la atención tiene la función de controlar la interferencia entre estímulos, que se genera a nivel perceptual. De este modo, permite que se ignoren (se inhiban) de manera voluntaria estímulos que resultan irrelevantes para la actividad en curso, favoreciendo la focalización de la atención sobre estímulos relevantes. Por ello, suele vincularse con la atención selectiva. La inhibición cognitiva tiene la función de suprimir representaciones mentales prepotentes. La autora plantea que esta forma de inhibición permite resistir ante pensamientos no deseados, involucrando tanto el olvido intencional como la resistencia a la interferencia proactiva que se genera por la información que ha sido presentada con anterioridad y que interfiere con la tarea actual. Finalmente, la inhibición de la respuesta actúa a nivel conductual controlando respuestas motoras prepotentes (incluidas las respuestas verbales). Si bien en una primera instancia Diamond (2013) denomina autocontrol a esta

forma de inhibición, posteriormente (Diamond, 2016) sostiene que involucra sub-tipos que pueden ser agrupados dentro de lo que denomina autocontrol y disciplina. Dentro del primer conjunto incluye: la inhibición de impulsos; la demora de la gratificación; frenar una respuesta prepotente; resistir tentaciones. El segundo caso involucra la capacidad para permanecer en una tarea hasta culminarla.

Diamond (2013) sostiene que algunos paradigmas resultan adecuados para la medición de las formas de inhibición, por ejemplo: las tareas basadas en el paradigma Flancos, permiten obtener alguna medida del control inhibitorio sobre la atención; las tareas de olvido dirigido e interferencia proactiva demandan la inhibición cognitiva; mientras que las tareas basadas en los paradigmas *Go/no-go* (Donders, 1969) y Simon (Simon & Rudell, 1967), permiten obtener medidas de la inhibición de respuestas prepotentes. Brevemente, en las tareas *go/no-go* se debe emitir una respuesta frente a un estímulo -estímulo *go*- y no emitir respuesta frente a otro -estímulo *no-go*- (Bezdjian, Tuvblad, Wang, Raine, & Baker, 2014). El paradigma Simon involucra condiciones en las que la localización del estímulo y el lugar en el que se debe dar la respuesta coinciden (por ejemplo el estímulo se presenta en el lateral derecho de la pantalla de la computadora y la respuesta que se debe dar implica presionar una tecla del lado derecho del teclado); y otras condiciones en las que la localización del estímulo y el lugar de la respuesta se ubican en laterales opuestos. En estos casos, el participante debe inhibir la tendencia prepotente a responder en el mismo sitio en el que aparece el estímulo, para poder dar la respuesta correcta (Davidson et al., 2006; Wright & Diamond, 2014).

En trabajos previos, la autora (junto con otros colegas) plantea la participación de dos formas de la inhibición –el control inhibitorio de la atención y la inhibición de la respuesta- en el desempeño en tareas de FC (Kirkham et al., 2003). No obstante, Diamond (2013, 2016) reconoce que si bien las funciones podrían ser diferentes, la

estructura de la inhibición es aún objeto de discusión, hallándose evidencia contradictoria al respecto. La figura 2 representa y resume cómo concibe la autora las distintas formas del control inhibitorio.

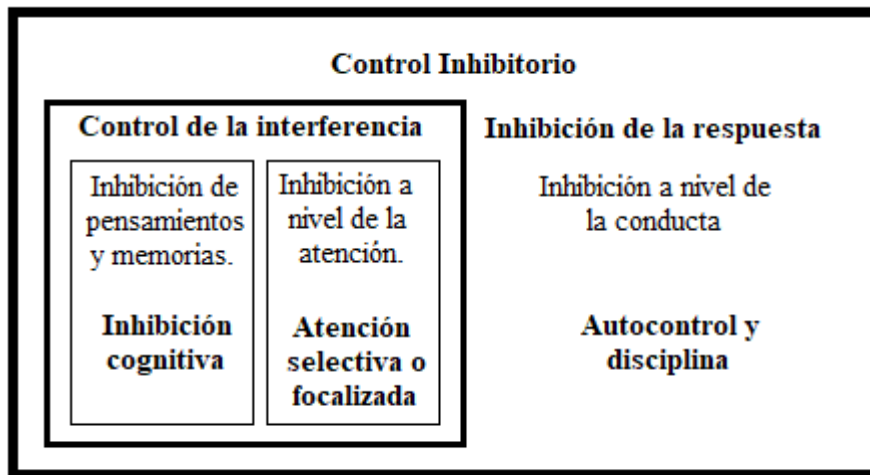


Figura 2. Tres formas de control inhibitorio. La figura ilustra las tres formas de control inhibitorio y el nivel en el cual tiene lugar cada una de ellas. Adaptada de “Executive Functions” de A. Diamond, 2013. *Annual Review of Psychology*, 64(1), p.152.

Más allá de las particularidades de las tres posturas aquí desarrolladas, es posible señalar que desde todas ellas se hace referencia a formas de control inhibitorio que actuarían a nivel perceptual (en una etapa inicial del procesamiento de la información), a nivel cognitivo (en una etapa intermedia, en la que la información no se encuentra perceptualmente presente) y a nivel de conductual (en una etapa tardía, en la que las respuestas irrelevantes deben ser resistidas). Con el objetivo de facilitar la lectura, en este trabajo se utilizarán los términos: *inhibición perceptual*, *inhibición cognitiva* e *inhibición de la respuesta*, para hacer referencia a cada una de ellas. Asimismo, a continuación se presenta una tabla a modo de resumen y organización de las posturas multidimensionales o no unitarias sobre la inhibición, abordadas hasta aquí, junto con la denominación que se utilizará a partir de este momento, de cada tipo inhibitorio.

Tabla 1.

Posturas multidimensionales sobre la inhibición

Autores y año de publicación	Tipo de estudio (Principales características)	Características de la población	Mecanismos/procesos/funciones Inhibitorias	Características/definición de cada uno	Tareas experimentales utilizadas para su evaluación	Nombre que se le da en este trabajo	
Hasher y Zacks (1988); Hasher, Zacks y May (1999); Hasher, Lusting y Zacks (2007); Lusting, Hasher y Zacks (2007).	Modelo conceptual generado a partir de un conjunto de trabajos empíricos que apoyan el modelo.	Adultos jóvenes y mayores	Tres funciones inhibitorias separadas, que sirven para mantener la MT libre de información irrelevante	Inhibición de acceso	Controla el ingreso de la información irrelevante a la MT o foco atencional. Cuando esta función falla la información irrelevante entra al foco dificultando el procesamiento de la información relevante.	Tarea de lectura con distractores; tareas de atención selectiva	Inhibición perceptual
			Inhibición de borrado	Suprime la información irrelevante del foco atencional. Esta información pudo haber eludido el control de la función de acceso y sólo posteriormente haber sido reconocida como irrelevante o haber sido relevante en una situación previa, pero como consecuencia de un cambio en los objetivos, dejar de serlo.	Paradigma de Olvido Dirigido; tareas de procesamiento de oraciones.	Inhibición cognitiva	
			Inhibición de restricción	Suprime respuestas prepotentes pero inapropiadas.	PSP	Inhibición de la respuesta	
			Inhibición voluntaria	Control de la interferencia	Previene la interferencia de estímulos competentes de origen externo o ambiental.	Stroop; Flancos; tareas de Priming	Inhibición perceptual
Nigg (2000)	Revisión de estudios empíricos y propuesta teórica de una taxonomía sobre distintos procesos inhibitorios.	Se basa en estudios desarrollados en poblaciones con distintas características (clínica/normal, diversas franjas etarias).	Inhibición Cognitiva	Supresión de ideaciones no pertinentes para proteger la MT.	Paradigma de Olvido Dirigido; cuantificación de pensamientos intrusivos en tareas de MT	Inhibición cognitiva	
			Inhibición comportamental	Suprime respuestas prepotentes e inapropiadas.	PSP; <i>Go/no-go</i>	Inhibición de la respuesta	
			Oculomotora	Supresión del reflejo sacádico.	Tareas antisacádicas	Inhibición de la respuesta	

(Continúa en la siguiente página)

(Continuación Tabla 1)

Diamond (2013, 2016)	Propuesta teórica basada en estudios empíricos.	Los estudios citados trabajan con poblaciones de distintas franjas etarias, aunque predominan estudios en población infantil.	Control Inhibitorio	Inhibición de la Respuesta	Controla respuestas motoras prepotentes, tiene lugar a nivel conductual.	Stroop; Paradigma Simon	Inhibición de la respuesta	
				Control de la interferencia	Inhibición cognitiva	Suprime representaciones mentales prepotentes; tiene lugar en el nivel de los pensamientos.	Tareas de interferencia proactiva	Inhibición cognitiva
					Control inhibitorio de la atención	Controla la interferencia entre estímulos, a nivel perceptual.	Paradigma Flancos	Inhibición perceptual
Dempster (1993); Dempster y Corkill (1999)	Propuesta teórica basada en estudios empíricos. Propone distintos procesos inhibitorios con trayectorias de desarrollo distintas.	Los estudios citados trabajaron con poblaciones de distintas franjas etarias.	Inhibición como resistencia a la interferencia	Motora	Permite el control de impulsos motores.	Tareas de búsqueda (A-no-B) WCST	Inhibición de la respuesta	
				Perceptual	Controla la interferencia de estímulos externos.	Tareas de atención selectiva	Inhibición perceptual	
				Lingüística	Suprime estímulos verbales no relevantes.	Paradigma Brown-Peterson	Inhibición cognitiva	
Friedman y Miyake (2004)	Ecuaciones Estructurales AFC	Adultos jóvenes	Funciones inhibitorias relacionadas y agrupadas en dos factores	1) Resistencia a la Interferencia Proactiva	Capacidad de suprimir de la MT información que no es adecuada para la realización de la tarea en curso.	Paradigma Brown-Peterson; AB-AC-AD; tareas de recuerdo con claves	Inhibición cognitiva	
				2) Inhibición Respuesta/Resistencia a la interferencia de Distractores	Resistencia a la interferencia de distractores: capacidad de controlar la interferencia que estímulos distractores externos generan en el procesamiento de la información relevante.	Paradigma Flancos; tareas de nombramiento de palabras; Tareas de formas coincidentes	Inhibición perceptual	
					Inhibición de respuestas prepotentes: capacidad de suprimir de forma deliberada la ejecución de respuestas automáticas o prepotentes.	tareas antisacádicas; PSP; Stroop	Inhibición de la respuesta	

Nota: AFC= análisis factorial confirmatorio. MT= memoria de trabajo.

En el contexto del debate sobre la estructura y naturaleza de la inhibición, se han efectuado distintos tipos de estudios con el objetivo de aportar evidencia acerca de la diferenciación de los mismos, tales como: (a) estudios de desarrollo; (b) provenientes de la neurociencia; y (c) aquellos sobre la participación específica de cada proceso en diversas habilidades cognitivas complejas. Los supuestos de base plantean que si existen diferentes tipos inhibitorios, las trayectorias de desarrollo y las bases neurales de cada uno también deberían diferir. Asimismo cada uno contribuiría de manera diferencial con otras funciones y habilidades (Friedman & Miyake, 2004; Introzzi et al., 2016a). A continuación se abordan tales estudios.

1.1.3.2. Principales aportes acerca de la diferenciación de procesos inhibitorios.

1.1.3.2.1. Estudios sobre trayectorias de desarrollo.

En esta área resultan escasos los estudios en los que se comparan las trayectorias de desarrollo de los distintos tipos inhibitorios, en una misma muestra. Asimismo, gran parte de las investigaciones utilizan diseños transversales, comparando el desempeño inhibitorio de diferentes grupos etarios. A ello se le suma la complejidad de que las tareas empleadas en distintos estudios difieren en su nivel de dificultad, lo que genera variaciones en las edades en las que se alcanza un nivel de desempeño máximo en cada una y obstaculiza la identificación del punto máximo de desarrollo de cada proceso (Garon et al., 2008; Introzzi et al., 2016a). Todo ello limita la comprensión de las trayectorias de desarrollo de cada tipo inhibitorio. Más allá de estas limitaciones, la evidencia empírica sugiere trayectorias de desarrollo particulares a cada uno (Marton, Kovi, & Engri, 2018). Puntualmente, la inhibición perceptual y la inhibición de la respuesta surgirían de forma relativamente simultánea, y antes de los primeros signos de la inhibición cognitiva.

Uno de los estudios en los que se indagaron distintos procesos inhibitorios en un mismo grupo de participantes, es el de Gandolfi et al. (2014). Los autores contrastaron en niños de entre 24 y 48 meses de edad, un modelo teórico de dos factores que distingue entre la inhibición de la respuesta y la inhibición perceptual (denominada por los autores como *supresión de la interferencia*). Entre los hallazgos más significativos del estudio se destaca que para la franja etaria 24-32 meses, el modelo que presenta un mejor ajuste a los datos es el de un único factor; mientras que para los niños de 36 a 48 meses, resulta más adecuado un modelo de dos factores. Estos resultados permiten suponer que los procesos inhibitorios no estarían diferenciados en un primer momento del desarrollo y que tal distinción comenzaría a emerger alrededor de los 3 años de vida.

En un estudio de revisión se compilaron y compararon trabajos de investigación sobre el desarrollo de cada tipo inhibitorio (Introzzi et al., 2016a). Aquí, en relación a la inhibición perceptual, se indica que alrededor de los 8 meses de edad, se evidencia en los lactantes la capacidad de focalizar la atención en un estímulo del entorno que atrae su interés, inhibiendo la interferencia de distractores ambientales (Richards, 1985, 1989, 1997; Tellinghuisen & Oakes, 1997). Estudios transversales y longitudinales indican que esta capacidad se incrementa durante la infancia y de manera importante en los años preescolares (Kannass, Oakes, & Shaddy, 2006; Lansink, Mintz, & Richards, 2000; Richards, 1989; Richards & Casey, 1991; Ruff & Capozzoli, 2003; Ruff & Lawson, 1990; Ruff, Lawson, Parinello, & Weissberg, 1990), continuando su maduración en los años que corresponden a la escolaridad primaria (Brodeur & Pond, 2001; Huang-Pollock, Carr, & Nigg, 2002). No obstante, la capacidad de ignorar información irrelevante, no se desarrolla por completo hasta la adolescencia temprana (Darowski et al., 2008). En línea con estos hallazgos (presentados en la citada revisión), un estudio

reciente ha encontrado que el desempeño en tareas de inhibición perceptual entre los 14 y 15 años, no difiere con el desempeño adulto (Introzzi et al., 2016b).

Respecto a la inhibición de la respuesta, Introzzi et al. (2016a) señalan que sus manifestaciones iniciales también tendrían lugar durante el primer año de vida, y que pueden observarse cuando los niños son capaces de detener una conducta que tiende a imponerse en respuesta a una solicitud del cuidador o experimentador (Garon et al., 2008). Diversos estudios indican que la inhibición de la respuesta se desarrolla durante la infancia, experimentando importantes cambios en los años preescolares (Carlson, 2005; Diamond, Kirkham, & Amso, 2002; Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994). Dicho proceso continuaría madurando y alcanzaría niveles adultos de desempeño a mediados de la adolescencia. Por ejemplo, Cragg y Nation (2008) a través de una tarea *go/no-go*, encontraron que los niños de 9 a 11 años de edad presentan un mejor desempeño que los de 5 a 7 años. Huizinga et al. (2006), hallaron que el rendimiento sobre una tarea basada en el PSP mejora significativamente hasta los 15 años de edad, mientras que no encontraron diferencias significativas de desempeño entre los 15 y 21 años. Sin embargo, contrariamente a lo planteado en la revisión, algunos autores sugieren que la inhibición de la respuesta podría continuar su maduración durante la adolescencia hasta la adultez temprana (Bezdjian et al., 2014; Vara et al., 2015; Van Gerven et al., 2016).

Con respecto al desarrollo de la inhibición cognitiva, Gandolfi et al. (2014) señalan que emergería tardíamente en comparación con los otros tipos inhibitorios. En un meta-análisis de estudios que examinaron la interferencia proactiva, se encontró que esta disminuye entre los 4 y los 13 años de edad, sugiriendo un incremento en la capacidad para eliminar o borrar la información irrelevante de la MT durante este periodo (Kail, 2002). Los estudios presentados por Introzzi et al. (2016a) coinciden con los hallazgos de otros trabajos, donde en general se asume que entre los 6 y los 10 años

de edad, existen mejoras en la eliminación de información irrelevante de la MT, y que estas mejoras se hacen más evidentes al comenzar la adultez (Nigg, 2000). En este sentido, investigaciones en las cuales se evaluó a niños de primero a quinto grado de escolaridad primaria con tareas de olvido dirigido, indican que la habilidad para inhibir intencionalmente el recuerdo de información irrelevante mejora gradualmente durante estos años (Aslan, Staudigl, Samenieh, & Bäuml, 2010; Harnishfeger & Pope, 1996; Zellner & Bäuml, 2004). Asimismo, se plantea que dicha habilidad no lograría una maduración completa en el quinto año, pues se observó que los niños presentaron un rendimiento menos eficiente en comparación con el de un grupo de adultos (Harnishfeger & Pope, 1996). Tomados en su conjunto, estos resultados sugieren un marcado desarrollo de la inhibición cognitiva a mediados de la etapa escolar, a diferencia de los otros tipos inhibitorios, que tendrían un notorio desarrollo durante la etapa preescolar.

En síntesis, parecería que los tres tipos de inhibición experimentan notables cambios durante la infancia y alcanzan un nivel máximo de desempeño durante la adolescencia, aunque cada tipo inhibitorio tenga una trayectoria de desarrollo específica. Al respecto, Dempster (1993) representa gráficamente (Figura 3) su hipótesis formulada en base a la revisión de diversos trabajos empíricos, acerca de la vinculación entre la edad y el desempeño de cada función inhibitoria –graficando estas últimas en relación inversa a la susceptibilidad o sensibilidad ante distintos tipos de interferencia.

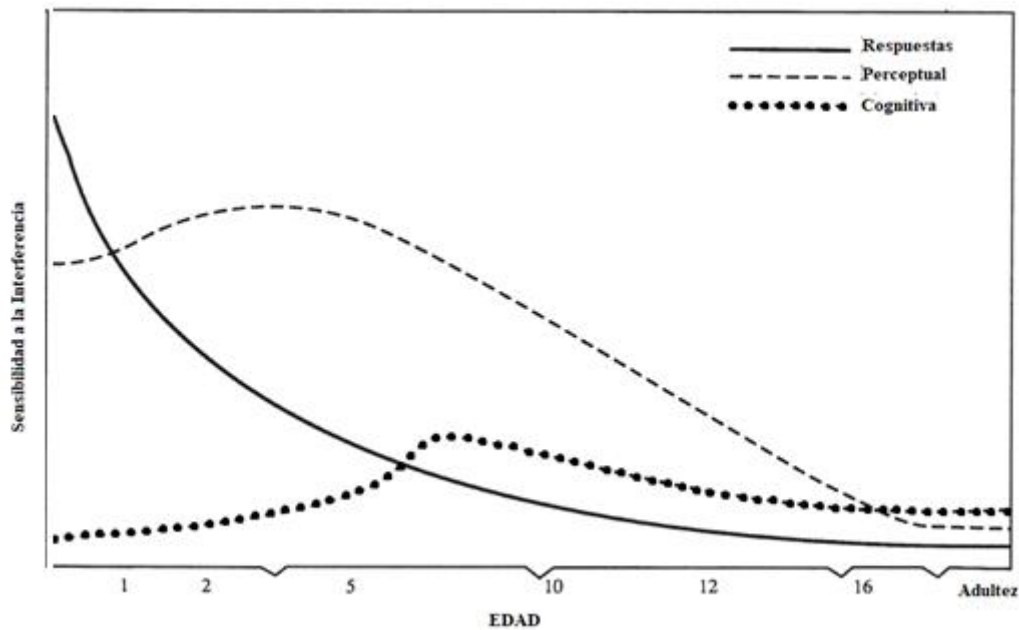


Figura 3. Relación hipotética entre la edad y la sensibilidad a distintos tipos de interferencia. La figura muestra la sensibilidad a la interferencia a nivel perceptual, cognitivo y de las respuestas, a través de la edad. Los procesos inhibitorios serían los encargados de controlar tales interferencias, por lo que se entiende que a mayor sensibilidad a la interferencia, menor eficiencia de los procesos inhibitorios. Adaptado de “Resistance to interference: Developmental changes in a basic processing mechanism”, de F. Dempster, 1993. En M. L. Howe & R. Pasnak (Eds.), *Emerging themes in cognitive development*. New York: Springer. p. 19.

Por otra parte, diversos estudios sugieren que la eficacia en estos procesos declina con la edad. Estudios con adultos jóvenes y adultos mayores han advertido diferencias significativas entre los dos grupos, respecto al rendimiento en tareas que demandan los distintos tipos inhibitorios (Alain & Woods, 1999; Hasher et al., 2007; Loosli, Raham, Unterrainer, Weiller, & Kaller, 2014; Oberauer, 2005b; Rösler, Mapstone, Hays-Wicklund, Gitelman, & Weintraub, 2005). Sin embargo, los resultados de un estudio en el que se trabajó con los tres tipos inhibitorios a la vez (Vadaga, Blair, & Li, 2015), indican diferencias de rendimiento entre los grupos en las tareas de inhibición de la respuesta e inhibición cognitiva (siendo mayor la distancia en el primer caso, y mostrando los adultos mayores peores ejecuciones que los adultos jóvenes) y ausencia de diferencias con respecto al desempeño en la tarea de inhibición perceptual. Ello

sugiere nuevamente, la existencia de trayectorias particulares en el desarrollo de los distintos tipos inhibitorios.

1.1.3.2.2. *Aportes de la neurociencia.*

En el trabajo de Introzzi et al. (2016a) se señala que la información respecto a las bases neurales y la actividad neural relacionada con la inhibición es relevante para la discusión actual acerca de la unidad o diversidad de la misma; pues si existen diferentes tipos inhibitorios, las bases o mecanismos cerebrales involucrados en cada uno también deberían diferir. De este modo, se destacan dos estudios que portan evidencia al respecto. Uno es el de Nee y Jonides (2008) y el otro el de Bunge, Dudukovic, Thomason, Vaidya, y Gabrieli (2002). En el primero, los autores intentaron identificar los mecanismos cerebrales implicados en dos tareas utilizadas para evaluar la inhibición perceptual y la inhibición cognitiva, que ellos denominan: la *tarea de ignorar* y la *tarea de olvidar* (Bisset, Nee, & Jonides, 2009; Nee & Jonides, 2008, 2009). La tarea de ignorar genera un efecto de interferencia perceptual que se mide a través del *priming* negativo (las tareas de este tipo usualmente requieren que los participantes atiendan a un *target* mientras ignoran un distractor; cuando el *target* actual fue un distractor en un ensayo previo se observan respuestas más lentas e imprecisas). La tarea de olvidar, es una tarea de olvido dirigido y provoca un efecto de interferencia proactiva. Los autores trabajaron con una muestra de adultos jóvenes y utilizaron resonancias magnéticas funcionales para identificar los correlatos neurales comunes y específicos vinculados a la resolución de ambos tipos de interferencia. Los resultados de este estudio sugirieron que los circuitos neurales asociados al *priming* negativo y a la interferencia proactiva eran dissociables. Aunque se detectaron áreas de activación en común, como la CPF dorsolateral derecha y áreas parietales, también se identificaron áreas únicas de activación. Así, en el *priming* negativo se activó de manera exclusiva el surco calcarino

de la corteza occipital; y en la interferencia proactiva, el área lateral de la CPF izquierda. Según los autores, estos datos resultan congruentes y funcionan como apoyo adicional en favor del modelo de dos factores de Friedman y Miyake (2004).

Por su parte, Bunge et al. (2002) compararon el desempeño entre un grupo de niños de 8 a 12 años y un grupo de adultos jóvenes en tareas de inhibición de la respuesta e inhibición perceptual (los autores llaman a este tipo inhibitorio supresión de la interferencia). Los procesos fueron medidos a nivel conductual a través de tareas basadas en los paradigmas *Go/no-go* y Flancos. Se emplearon resonancias magnéticas funcionales para analizar la existencia de zonas diferenciales de activación asociadas a cada uno de estos procesos. Los resultados mostraron que los tipos inhibitorios presentaban áreas de activación cortical diferentes; y que estas áreas junto con su grado de activación, también diferían en función de los grupos etarios. En relación con la inhibición perceptual, se identificaron notables diferencias entre los grupos, relativas a la lateralización de la activación de la CPF. Así, mientras que en los adultos se registró la activación del área ventrolateral de la CPF derecha y la ínsula, en los niños se detectó la activación del área ventrolateral de la CPF izquierda. Además, en ambos grupos se verificó una asociación entre la magnitud de la activación de las zonas implicadas y la eficiencia en el desempeño de la tarea. Respecto a la inhibición de la respuesta, se detectaron las siguientes áreas de activación en niños y adultos: el precuneo bilateral, el giro angular izquierdo, el giro medio angular derecho y el giro medio frontal. Todas ellas, localizadas en áreas posteriores de la corteza cerebral, con excepción del giro frontal medio. Los resultados mostraron que las áreas posteriores constituyen predictores más potentes de la eficiencia en el control del comportamiento que las áreas de la CPF. En síntesis, aunque en los trabajos descritos no existe una estricta

correspondencia entre los procesos inhibitorios y sus correlatos neurales, se observan áreas exclusivas de activación asociadas a cada uno de ellos (Introzzi et al., 2016a).

De manera semejante a este último estudio, Vuillier, Bryce, Szucs, y Whitebread (2016) estudiaron las mismas formas de inhibición en dos grupos etarios: uno de niños - de 8 y 9 años de edad- y uno de adultos jóvenes -de 23 a 29 años. En este caso los autores utilizaron una tarea construida en base al paradigma *Go/no-go*, con pistas a nivel perceptual (asteriscos) que pueden o no interferir con la tarea, ubicándose en una localización idéntica u opuesta a la localización del estímulo (*go* o *no-go*). Los participantes deben responder únicamente ante el estímulo *go*, presionando una tecla si este se ubica en la parte superior de la pantalla, y otra si se ubica en la parte inferior. Durante la ejecución de la actividad, los autores llevaron a cabo una evaluación electroencefalográfica (EEG), para analizar la actividad a nivel cerebral. Las amplitudes medias de N2⁶ confirmaron el patrón esperado para la inhibición de la respuesta tanto en los niños como en los adultos –es decir mayores niveles de N2 para las condiciones *no-go* respecto de las condiciones *go*. Por su parte, el efecto N2 para la inhibición perceptual se halló únicamente en los adultos. Los autores del estudio concluyen que estos datos proporcionan evidencia acerca de una maduración particular para cada proceso, soportando el postulado de trayectorias de desarrollo particulares (tal como se expresa en el apartado anterior) y aportando desde la neurociencia al debate en torno a la estructura de la inhibición.

⁶ En las EEG se observan fluctuaciones en el voltaje, provocadas por sucesos sensoriales, motores o cognitivos, que se denominan potenciales evocados. En este contexto, se define como *componente* a una porción del registro de la actividad eléctrica cerebral, sensible a una manipulación experimental concreta, que se considera un reflejo de un proceso particular o de un grupo de procesos. Un componente se distingue de otros por una serie de características entre las que se encuentra la *polaridad* que puede ser de dos tipos: positiva (P) o negativa (N). A esta distinción se añade un número que indica el orden de aparición del pico. Por ejemplo: P3 se refiere a un pico positivo que aparece en tercer lugar; mientras que N2 designa el segundo pico negativo después de la presentación del estímulo (Nuñez-Peña, Corral, & Escera, 2004).

1.1.3.2.3. Aportes sobre la participación diferencial de los tipos inhibitorios en otras FE y habilidades cognitivas complejas.

Existe un conjunto de investigaciones que se han desarrollado con el objetivo de indagar la relación particular de cada tipo inhibitorio con diferentes funciones y habilidades. En estos trabajos se suelen implementar diseños transversales, obteniéndose medidas de distintos tipos inhibitorios, así como de las funciones y/o habilidades cuyas relaciones se pretende analizar, en un mismo momento.

En este grupo de estudios se incluyen aquellos en los que se procura indagar si los distintos tipos inhibitorios contribuyen o se relacionan de manera diferencial con otras FE como la FC y la MT. En relación a la FC y tal como se mencionó anteriormente, Friedman y Miyake (2004) encontraron en población adulta, que el factor resistencia a la interferencia de los distractores e inhibición de la respuesta (y no la resistencia a la interferencia proactiva) predice el rendimiento en tareas de cambio. En línea con estos resultados, Introzzi et al. (2015) observaron que la inhibición perceptual y la inhibición de la respuesta correlacionan de manera moderada y baja respectivamente con la FC, constituyendo solo la inhibición perceptual un predictor de peso. A su vez, las autoras no hallaron relación entre la inhibición cognitiva y la FC. Por otra parte, en un estudio con preadolescentes, García Coni, Stelzer, Andrés, Canet Juric, e Introzzi (2014) encontraron que únicamente el desempeño en una tarea de inhibición perceptual se relaciona con la ejecución en una actividad de FC. En relación a la MT, un estudio con niños y adolescentes encontró que la inhibición perceptual y la inhibición de la respuesta se vinculan con la MT, y que esta relación no se ve afectada por la edad. Sin embargo, las autoras no observaron relación entre los índices de inhibición cognitiva y los de MT (Canet Juric, Andrés, Demagistri, & Mascarello, 2015).

En lo que respecta a otras habilidades más complejas, Friedman y Miyake (2004) encontraron en población adulta, que el factor que incluye a la inhibición perceptual y la inhibición de la respuesta se relaciona de manera significativa con fallas cognitivas cotidianas (como olvidos, pérdidas de objetos, enunciación de palabras inadecuadas al contexto); mientras que la inhibición cognitiva se vincula con la supresión de pensamientos no deseados. Por otra parte, se encontró que alrededor de los 3 años de edad, solo la inhibición de la respuesta se relaciona con habilidades lingüísticas –léxicas y sintácticas- (Cozzani et al., 2013). Asimismo, durante los años de escolaridad primaria y secundaria, se observaron relaciones entre la inhibición cognitiva y la lectura comprensiva de textos; y ausencia de asociaciones entre esta última y los restantes tipos inhibitorios (Borella et al., 2010; Demagistri, Canet Juric, Naveira, & Richard's, 2012). Sin embargo, en niños mayores, se encontraron relaciones entre la inhibición perceptual y la comprensión lectora cuando esta función se evaluó sin el texto a la vista, es decir cuando éste no sirvió de guía o apoyo para resolver preguntas –registrándose ausencia de relaciones con el resto de los procesos inhibitorios (Borella & De Ribaupierre, 2014). Finalmente, en niños de 24 a 36 meses se encontraron asociaciones entre la producción fonológica (considerando el índice de ininteligibilidad) y la inhibición perceptual, únicamente (Viterbori et al., 2012).

Ahora bien, los procesos inhibitorios no solo participarían de manera diferencial en funciones y habilidades cognitivas complejas, sino que además podrían verse afectados de manera específica en ciertas problemáticas y trastornos. Siguiendo estos postulados, también se han desarrollado estudios con diseños transversales orientados a obtener medidas de diferentes tipos inhibitorios, en grupos de personas con determinadas características. De este modo, Noël et al. (2012) luego de comparar el rendimiento de adultos con y sin dependencia al alcohol en tareas de inhibición

cognitiva y de la respuesta, encontraron en los primeros un desempeño significativamente más bajo únicamente en las tareas de inhibición de la respuesta. Respecto al trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), mientras que en algunos estudios se identificó a la inhibición perceptual como la forma de inhibición más afectada, en niños, jóvenes y adultos (e.g. Bédard, Trampush, Newcorn, & Halperin, 2010; Richard's et al., 2017a); en otros se ubicó a la inhibición de la respuesta en ese lugar (e.g. Brocki, Nyberg, Thorell, & Bohlin, 2007; Rubiales, Bakker, & Urquijo, 2010). Por su parte, Mammarella, Caviola, Giofrè, y Borella (2017) luego de evaluar inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta en niños con y sin ansiedad a las matemáticas, encontraron en los primeros un rendimiento significativamente más bajo únicamente en las tareas de inhibición cognitiva. En otro estudio, después de obtener medidas de los tres tipos inhibitorios, se observó un funcionamiento menos eficiente de la inhibición perceptual y de la inhibición de la respuesta en niños y adultos con dificultades en la lectura (específicamente en relación al reconocimiento de las palabras) con respecto a quienes no presentaban tales problemas (Chiappe, Hasher, & Siegel, 2000). Asimismo, en diversos estudios en los que se comparó el rendimiento en tareas inhibitorias en niños con y sin diagnóstico de TEA, se observó en los primeros un desempeño más bajo en tareas de inhibición perceptual –mientras que estas diferencias no se observaron en actividades de inhibición cognitiva y de la respuesta (e.g. Adams & Jarrold, 2012; Christ et al., 2006, 2011).

Todos los estudios citados hasta aquí en este apartado, implementaron diseños transversales en los que se miden diferentes procesos inhibitorios y otras habilidades más complejas, en uno o varios grupos de sujetos. A partir de los análisis de datos correspondientes, este tipo de diseño permite discernir la relación específica de cada proceso inhibitorio con otras habilidades cognitivas, o establecer la afectación particular

de los mismos en grupos con características particulares. Por el contrario, las investigaciones en las cuales se trabaja de manera exclusiva con un tipo inhibitorio no permiten lograr estos objetivos, motivo por el que no han sido mencionadas hasta el momento. No obstante, cabe señalar que estos trabajos resultan importantes en tanto aportan evidencia sobre la vinculación de la inhibición con habilidades fundamentales para el desempeño del individuo en diversos ámbitos, así como la afectación de la misma en ciertas problemáticas o trastornos. Por ejemplo en población infantil, se registran estudios en los que se analizó la vinculación de la inhibición cognitiva con habilidades asociadas a la lectura comprensiva (Pimperton & Nation, 2010) y la resolución de problemas aritméticos (Passolunghi, Marzocchi & Fiorillo, 2005; Passolunghi & Siegel, 2004). En otros trabajos se indagó la relación de la inhibición de la respuesta con la inteligencia fluida (Michel & Anderson, 2009; Zhao et al., 2016); la regulación emocional (Carlson & Wang, 2007); y el control de los impulsos (Bezdjian et al., 2014) en diversos ámbitos como en el comportamiento y la vinculación con los otros -pares y adultos- (Brophy, Taylor, & Hughes, 2002). Por su parte, ciertos estudios muestran la afectación de la inhibición cognitiva en el deterioro específico del lenguaje en niños escolares (Marton, Campanelli, Scheuer, & Yoon, 2014; Marton et al., 2018); un bajo rendimiento de la inhibición de la respuesta (vinculada a la ingesta de comida) en niños con obesidad (Nederkoorn, Coelho, Guerrieri, Houben, & Jansen, 2012); así como la afectación de la inhibición de la respuesta y la inhibición perceptual en el TDAH (Mullane, Corkum, Klein, & McLaughlin, 2009; Oosterlaan & Sergeant, 1996; Schachar et al., 1995).

Estos hallazgos sostienen la importancia de los procesos inhibitorios para diferentes habilidades durante todo el ciclo vital. No obstante, la evidencia empírica también sugiere que es durante la infancia donde estos procesos experimentan

importantes cambios en su desarrollo, que se vincularían a su vez con el funcionamiento de habilidades relevantes para el desempeño de los niños en ámbitos sociales y de educación formal e informal (Diamond, 2012; Carlson & Wang, 2007; Viterbori et al., 2012). Estos postulados sobre la importancia de la inhibición –y de otras FE- en la infancia, han llevado a diversos investigadores a analizar la posibilidad de intervenir sobre las mismas con diversos objetivos, entre los que se encuentran: optimizar su funcionamiento y generar eventuales efectos en otras habilidades en las que participan (Best, 2015; Karbach & Kray, 2016; Sheese & Lipina, 2011). En el siguiente capítulo se describen las características generales de las intervenciones sobre el funcionamiento ejecutivo y de manera específica, se detallan las intervenciones diseñadas para ser aplicadas en población infantil. A continuación del mismo se abordan de manera particular las intervenciones sobre la inhibición en niños con desarrollo típico.

CAPÍTULO 2.

Sobre las intervenciones orientadas a promover el funcionamiento ejecutivo.

Antes de abordar de manera directa el tema de las intervenciones sobre el funcionamiento ejecutivo, resulta importante hacer referencia a ciertos supuestos sobre los que se sustenta su diseño, vinculados al desarrollo, las diferencias individuales y la posibilidad de cambio de las FE.

2.1. Diferencias individuales en el funcionamiento ejecutivo: una interacción compleja entre múltiples factores.

Las manifestaciones iniciales del funcionamiento ejecutivo se presentan desde el primer año de vida (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013; Zelazo, Qu, & Kesek, 2010). Aunque experimenta notables cambios en la etapa preescolar, su desarrollo continúa avanzando y perfeccionándose a lo largo de toda la etapa escolar y la adolescencia, hasta incluso la adultez temprana (Best & Miller, 2010; Davidson et al., 2006; Diamond, 2013). Sin embargo, el desarrollo de las FE no constituye un proceso lineal y cada función tiene una trayectoria de desarrollo particular (Garon et al., 2008).

Las diferencias en el control ejecutivo no solo se manifiestan a lo largo del desarrollo, sino que también se presentan entre personas que se encuentran atravesando el mismo momento evolutivo (Miyake & Friedman, 2012). La evidencia empírica muestra que las diferencias individuales en el desempeño ejecutivo derivan de una interacción compleja entre múltiples factores, individuales y ambientales. Dentro de los factores individuales, uno de los componentes que se destaca como modulador del desarrollo cognitivo es el componente genético. Estudios recientes muestran que una parte de las diferencias interindividuales relativas al funcionamiento ejecutivo, se explicarían por diferencias en su identidad genética (Friedman et al., 2008). Por

ejemplo, Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno, y Posner (2005) encontraron que el desempeño en una tarea de atención ejecutiva, mejoró más luego de una intervención en un grupo de niños de 6 años que tenía una versión específica (alélica) del gen asociado al transporte de dopamina en el cerebro, respecto de otro grupo de niños que tenían otra forma alélica para ese mismo gen. En otras palabras, el desempeño ejecutivo de cada individuo varía en parte por su identidad genética (Friedman et al., 2008; Miyake & Friedman, 2012), aunque también existen diferentes factores ambientales que interactúan con las características individuales a nivel genético (Lipina et al., 2015). De un modo similar, el temperamento - entendido como un conjunto de diferencias interindividuales en la reactividad y la capacidad de autorregulación de la misma (Rothbart & Bates, 1998)- se reconoce como un factor individual, modulador del desarrollo cognitivo (Lipina et al., 2015). Específicamente se ha encontrado que aspectos temperamentales infantiles se asocian con el desempeño en tareas de control cognitivo (e.g. Blair & Razza, 2007; Posner, Rothbart, & Rueda, 2013). A su vez, la exposición a factores ambientales interactúa con las características temperamentales generando diferencias interindividuales en el funcionamiento cognitivo; mientras que la actividad genética puede interactuar en dicha relación (Lipina et al., 2015; Posner et al., 2013; Studer-Luethi, Bauer, & Perrig, 2016). Por ejemplo, en un estudio se encontró que el alelo de repetición 7 del gen para receptores dopaminérgicos D4 (DRD4) interactuaba con la forma en que los padres influían sobre variables temperamentales del niño, tales como el nivel de actividad, la búsqueda de sensaciones e impulsividad (Sheese, Rothbart, Voelker, & Posner, 2012).

Diversas investigaciones se han enfocado en analizar los efectos del ambiente social, sobre el control ejecutivo. En general, los resultados han mostrado que un conjunto diverso de aspectos ambientales como los factores socioeconómicos, la

nutrición, las diferentes pautas de crianza, el tipo de estimulación presente en el hogar y la escuela, y las experiencias individuales (adversas o beneficiosas), entre otros, se encuentran relacionados con el desempeño ejecutivo (Lipina et al., 2011, 2015; Noble et al., 2015; Raver, Blair, & Willoughby, 2013; Richaud & Arán-Filippetti, 2015; Rolla, Hinton, & Shonkoff, 2011).

Tales hallazgos sugieren que las FE no sólo varían por la existencia de factores genéticos sino también por el ambiente. Esto último resulta especialmente relevante, pues supone la posibilidad de cambio o modificabilidad de las FE a través de la experiencia. En otras palabras, las FE más que procesos fijos e inalterables, deberían concebirse como un conjunto de procesos dinámicos y susceptibles de cambio (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Miyake & Friedman, 2012). Esta naturaleza dinámica se relaciona con un aspecto que caracteriza al funcionamiento neural: la plasticidad (Strobach & Karbach, 2016). Se entiende de manera general a la plasticidad neural, como la capacidad del sistema nervioso de cambiar y adaptarse a las modificaciones ambientales. Se trata de una propiedad primaria de dicho sistema que, si bien se encuentra presente a lo largo de toda la vida, disminuye con el tiempo siendo mayor en etapas tempranas. Durante estas últimas, se optimizarían las oportunidades de generar cambios, por ejemplo a través de intervenciones a nivel cognitivo (Lipina & Segretin, 2015).

De este modo, el desarrollo y funcionamiento cognitivo de cada individuo – incluyendo el funcionamiento ejecutivo- se presenta como el producto de una interacción compleja y permanente entre la actividad de los genes, la actividad neural, las conductas y el ambiente (Gottlieb et al., 2007; Lipina et al., 2011; Richaud & Arán-Filippetti, 2015; Westermann et al., 2007).

Ahora bien, sobre los resultados de estudios que sugieren la posibilidad de cambio de las FE, y principalmente en base a las evidencias de los estudios de plasticidad neural, distintos investigadores han considerado la posibilidad de beneficiar u optimizar el funcionamiento ejecutivo. Esta idea llamó la atención de investigadores provenientes de diversas disciplinas como la neurociencia, la educación y la psicología, dadas las múltiples influencias de las FE sobre distintas áreas o dominios relevantes para la vida cotidiana. De este modo, en las últimas dos décadas han proliferado estudios de intervención sobre las FE (Diamond & Ling, 2016; Sheese & Lipina, 2011; Strobach & Karbach, 2016) en poblaciones infantiles y adultas, con y sin trastornos, con los objetivos de conocer la plasticidad neural y conductual de su funcionamiento; y generar algún tipo de efecto, tanto sobre el funcionamiento ejecutivo como sobre habilidades en las que este participa (Cardoso et al., 2016; Diamond, 2012; Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Sheese & Lipina, 2011). Asimismo, y sobre todo en el caso de los niños, se sostiene que las intervenciones eficaces podrían tener un impacto positivo a largo plazo en el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas, el rendimiento escolar, la salud mental y las relaciones sociales con pares y adultos (Diamond, 2012, 2013; Sheese & Lipina, 2011; Zelazo & Carlson, 2012). En los siguientes apartados se describen las principales características de las intervenciones sobre las FE.

2.2. Intervenciones orientadas a promover el funcionamiento ejecutivo: entrenamiento de las FE.

Usualmente se denomina *entrenamiento cognitivo* a aquellas actividades o programas diseñados para mejorar la eficiencia de funciones cognitivas a través de la práctica y/o de instrucciones explícitas (Rueda et al., 2016). Por lo tanto, las intervenciones sobre las FE con estas características, se denominan *entrenamiento de*

las FE (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014). De la conceptualización sobre el entrenamiento, se desprende una primera y general clasificación de las intervenciones, según el tipo de abordaje asumido. De este modo, se distinguen las que están *basadas en procesos* y las que están *basadas en estrategias* (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Karbach, 2015; Morrison & Chein, 2011).

En las intervenciones basadas en procesos se presentan actividades que demandan en gran medida las FE que se desea optimizar. Usualmente, este tipo de actividades se construye sobre la base de paradigmas ampliamente utilizados para la medición de tales funciones. En general, las tareas aumentan su nivel de dificultad en base a la mejora en la ejecución de las mismas (es decir que son adaptativas), lo que implica un claro desafío para quien las realiza (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016). Esto último constituye un aspecto central, pues la demanda continua de la función blanco de la intervención resulta importante para lograr eventuales efectos luego del entrenamiento (Diamond, 2012; Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009; Jaeggi et al., 2011). Por definición, las FE participan en situaciones nuevas y complejas, que demandan esfuerzo cognitivo y donde las respuestas automáticas resultan insuficientes (Diamond, 2013). Por lo tanto, si la ejecución de la tarea se automatiza -en lugar de modificar su dificultad- difícilmente demande de manera suficiente el funcionamiento ejecutivo del participante. Por el contrario, si resulta muy compleja es probable que el participante no pueda ejecutarla, que no se demanden sus FE y que se vea frustrado, lo cual afectará los resultados del entrenamiento (Jaeggi et al., 2011; Karbach & Unger, 2014).

Las intervenciones basadas en estrategias proponen indicaciones e instrucciones explícitas, que permiten lograr un mejor rendimiento en determinadas tareas. En otras palabras, los participantes aprenden estrategias que les permiten aumentar su

desempeño en distintos tipos de tareas. De este modo, mientras que las intervenciones basadas en procesos apuntan a aumentar la capacidad de las FE sobre las que se trabaja, aquellas basadas en estrategias pretenden que las personas se desempeñen de la mejor manera posible en ciertas actividades, con las capacidades que ya poseen (Dehn, 2011; Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Morrison & Chein, 2011). Ambos tipos de intervenciones son usualmente implementadas a través de una cierta cantidad de sesiones, durante un periodo de tiempo determinado. Es decir, que no se llevan a cabo en un solo momento y de una vez, si no que involucran un proceso que se desarrolla en el tiempo (Aydmune et al., 2017; Morrison & Chein, 2011).

Los estudios de intervención suelen responder a dos objetivos fundamentales, a pesar de que muchas veces no están explícitamente discriminados. Uno de los objetivos es práctico y se relaciona con el diseño de una intervención que sea efectiva. El otro objetivo es teórico, por el cual se intenta responder preguntas relacionadas con las funciones blanco de la intervención y los procesos responsables del cambio (Jolles & Crone, 2012). Sin embargo, más allá de estos objetivos generales, las intervenciones sobre las FE, se asemejan o difieren entre sí, en función de diversos aspectos. A continuación se presentan algunos de los principales:

1. *Los componentes ejecutivos en los cuales se focaliza el entrenamiento.* No todas las intervenciones se aplican con el objeto de entrenar las mismas funciones. En el caso específico de las FE, mientras que ciertas intervenciones se focalizan en el entrenamiento de alguna de ellas -como por ejemplo la inhibición de la respuesta (Dowsett & Livesey, 2000) o la MT (Jaeggi et al., 2011)-, otras fueron diseñadas con el objetivo principal de entrenar distintas FE de manera conjunta (e.g. Blakey & Carrold, 2015; Goldin et al., 2014; Röthlisberger et al., 2012; Traverso et al., 2015). En estas

últimas, un mismo grupo de participantes efectúa diversas actividades diseñadas para entrenar distintas FE.

2. *La población sobre la que trabajan.* Como se mencionó anteriormente, las FE experimentan notables cambios a lo largo de la vida (Garon et al., 2008). Es por ello que la naturaleza y/o complejidad de las tareas incluidas en las intervenciones varían en función del grupo etario al que van dirigidas. Del mismo modo, aspectos relacionados con la forma en la que se expresan las consignas, así como la estética y temáticas de las actividades, pueden cambiar según la población con la que se trabaja. Por ello, considerando las particularidades y características distintivas de cada etapa del desarrollo, existen intervenciones diseñadas para su aplicación en niños de edad preescolar, niños mayores, adolescentes, adultos jóvenes y adultos mayores (e.g. Ji, Wang, Chen, Du, & Zhan, 2016; Karbach & Kray, 2009; Traverso et al., 2015; Witt, 2011). Del mismo modo, existen intervenciones desarrolladas para trabajar con población sin historia de trastornos o déficits (e.g. Carretti, Borella, & De Beni, 2007; Volckaert & Noël, 2015; Zhao et al., 2015), y otras construidas en base a las características propias de ciertas problemáticas en población clínica (e.g. Dövis, Van der Oord, Wiers, & Prins, 2015; Johnstone et al., 2012; Volckaert & Noël, 2016). En estos casos, se requieren protocolos clínicos específicos para el abordaje de tales problemas, que pueden no encontrar beneficios luego de una intervención diseñada para una población sin trastornos (Colombo & Lipina, 2005; Diamond & Ling, 2016; Traverso et al., 2015).

3. *La modalidad de implementación de las actividades: grupal o individual.* Algunas intervenciones proponen actividades en las que el entrenamiento se lleva a cabo a través de sesiones individuales –es decir con un solo individuo y no con un grupo- (e.g. Borella, Carretti, Riboldi, & De Beni, 2010; Homer, Plass, Raffaele, Ober,

& Ali, 2018; Loosli et al., 2015; Ison, 2011; Thorell et al., 2009). En cambio, las intervenciones con formato grupal permiten trabajar con todo un grupo de participantes a la vez. En este último caso, se pueden distinguir actividades en las que se trabaja con grupos pequeños -por ejemplo 3 o 5 participantes-, de otras que se pueden implementar en grupos más amplios -por ejemplo con todos los estudiantes de un curso- (e.g. Hermida et al., 2015; Jiang et al., 2016; Korzeniowsk et al., 2017; Röthlisberger et al., 2012; Segretin et al., 2016; Volckaert & Noël, 2015). Las actividades implementadas de manera grupal resultan económicas en su administración en recursos humanos y tiempo. Por su parte las actividades implementadas de manera individual facilitan el ajuste de la tarea al desempeño particular de cada participante (Lipina et al., 2015; Segretin et al., 2014, 2016).

4. *La escala en la que se administran las intervenciones.* Existen intervenciones dirigidas a grandes poblaciones, como escuelas o comunidades, que usualmente se denominan *universales* (Payton et al., 2008) o *contextualizadas* (Marder & Di Stéfano, 2016). Dentro de este conjunto de intervenciones se destacan aquellas *basadas en el currículo* (Titz & Karbach, 2014), que atraviesan todas las actividades incluidas en la planificación académica. Un ejemplo de ello lo constituye el currículum Herramientas para la Mente (*Tools of the Mind*; Bodrova & Leong, 1996), el cual ha mostrado tener efectos sobre el funcionamiento ejecutivo de preescolares (Diamond et al., 2007). La desventaja de este tipo de intervenciones, es que es imposible determinar qué características del currículo están impulsando estos efectos positivos (Volckaert & Noël, 2015).

Por otro lado, ciertas intervenciones apuntan a entrenar FE (ya sean de modalidad individual o grupal), sin encontrarse enmarcadas en contextos mayores como el del currículo. Es decir que el entrenamiento es *descontextualizado* (Marder & Di Stéfano,

2016) y puede ser aplicado en un aula de una institución educativa, el hogar o el laboratorio, entre otros. Aunque los efectos pueden ser más pequeños (Diamond, 2012), si estos entrenamientos se focalizan sobre determinadas funciones (aplicando actividades diseñadas para demandarlas de manera específica), permiten desentrañar en mayor medida los mecanismos cognitivos particulares subyacentes a los efectos de la intervención (von Bastian & Oberauer, 2014).

Más allá de las diferencias y particularidades de cada tipo de intervención, es importante destacar que a través de todas ellas el objetivo es fortalecer los procesos cognitivos de los participantes y con ello intentar generar beneficios en su desarrollo y calidad de vida. En este sentido, en nuestro país diversos investigadores cuentan con una extensa y reconocida trayectoria de trabajo en intervención sobre habilidades cognitivas -incluyendo las FE- en población infantil, quienes realizan importantes contribuciones al desarrollo de los niños. De este modo, se han planteado distintos tipos de intervenciones: algunas se han diseñado para ser integradas en el currículo, otras se han administrado con independencia de la misma; en algunos estudios las habilidades cognitivas han sido estimuladas de manera específica (es decir, sin la intención de estimular otras habilidades), mientras que en otras investigaciones también se ha intervenido sobre habilidades sociales y emocionales, además de las cognitivas (e.g. Arán Filippetti & Richaud de Minzi, 2008, 2011; Ghiglione, Arán Filippetti, Manucci, & Apaz, 2011; Goldin et al., 2014; Hermida et al., 2015; Korzeniowski & Ison, 2017; Prats et al., 2018; Segretin et al., 2014, 2016).

Estas investigaciones forman parte de un amplio conjunto de estudios con el objetivo de intervenir y examinar el impacto de la intervención sobre las FE en población infantil (Rueda et al., 2016). Dentro de este conjunto, existe un importante grupo de investigaciones que -sin desconocer el cuerpo de evidencia que sostiene que

los déficits ejecutivos se presentan como falencias cognitivas típicas en una variedad de trastornos psicopatológicos- se han desarrollado con el objetivo de intervenir sobre FE en niños con desarrollo típico (es decir sin historia de trastornos o déficits). En el siguiente apartado se presentan las principales características de este tipo de intervenciones, junto con los motivos que las sustentan.

2.2.1 Entrenamiento ejecutivo en población infantil con desarrollo típico.

En este punto resulta importante plantear los siguientes interrogantes: ¿Por qué entrenar las FE en niños con desarrollo típico, con qué objetivo se interviene sobre procesos cognitivos en niños que no presentan déficits o trastornos? Al trabajar con niños con un desarrollo típico se procura conocer la plasticidad del funcionamiento ejecutivo, es decir entender en qué medida puede modificarse a partir de intervenciones cognitivas. Asimismo se intenta promover el progreso de este funcionamiento y que alcance niveles óptimos de acuerdo al momento evolutivo en el que se encuentra (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014). De hecho, la evidencia empírica muestra que los niños que presentan un desempeño ejecutivo bajo, se ven más beneficiados con las intervenciones (e.g. Volckaert & Noël, 2015; Segretin et al., 2014). Entonces, teniendo en cuenta que una baja capacidad ejecutiva puede vincularse a rendimientos bajos de otras habilidades (Traverso et al., 2015), las intervenciones tempranas podrían nivelar el desempeño ejecutivo de los niños y contribuir con la reducción de las disparidades asociadas a las FE y otras habilidades (Diamond, 2013; Zelazo & Carlson, 2012). En otras palabras, con el entrenamiento ejecutivo se apunta a generar efectos sobre las FE blanco de la intervención, así como sobre otras funciones y habilidades más complejas en las cuales éstas participan. A su vez, se espera que las intervenciones puedan tener un

impacto positivo a largo plazo en el desarrollo de habilidades cognitivas, el rendimiento escolar, la salud mental y las relaciones sociales (Best, 2015; Sheese & Lipina, 2011).

Estas consideraciones se vinculan con dos cuestiones fundamentales a ser analizadas en el marco del entrenamiento de las FE. Por un lado, la cuestión acerca del análisis de la eficacia del entrenamiento; y por el otro, la pregunta sobre quiénes se benefician más del entrenamiento.

2.2.1.1. El análisis de la eficacia del entrenamiento.

La proliferación de estudios de intervención sobre las FE y la obtención de algunos hallazgos promisorios a partir de ellos, dio lugar al reconocimiento de ciertos aspectos que resultan relevantes y que es preciso analizar al momento de decidir si una determinada intervención ha sido efectiva o no. A continuación se analizan los principales criterios al respecto.

1. *Mejoras en el desempeño de las actividades del entrenamiento desde la primera sesión a la última.* Inicialmente, un criterio que puede considerarse a la hora de determinar si un programa de entrenamiento funciona o no, es el análisis de la mejora del desempeño de los participantes en las tareas propuestas a lo largo del entrenamiento -considerando que las actividades pueden aumentar su nivel de dificultad (Karbach & Kray, 2009; Karbach, Strobach & Schubert, 2015; Zhao, Xu, Fu, & Maes, 2018). En varios estudios se analiza y encuentra un mejor desempeño de los participantes en las actividades propuestas (e.g. Jaeggi et al., 2011; Karbach & Kray, 2009; Thorell et al, 2009). Sin embargo, este criterio por sí solo resulta insuficiente para analizar si las FE blanco del entrenamiento han sido optimizadas. Ante un mejor desempeño es legítimo preguntarse si la intervención incrementó las FE o si los participantes simplemente se

habituaron a las condiciones de la intervención (Rapport, Orban, Kofler & Friedman, 2013; Sheese & Lipina, 2011).

2. *Mejoras en el desempeño sobre tareas no entrenadas, pero que son similares a las que conformaron el programa de entrenamiento.* Para analizar si un mejor desempeño en las actividades del entrenamiento se debe a una optimización de las FE y no a una habituación a las mismas, suele evaluarse el rendimiento del sujeto en tareas que requieren las FE entrenadas, pero que (aunque pueden ser similares) no son las mismas tareas empleadas en la intervención. Lo que se intenta analizar es si el entrenamiento implicó beneficios que se generalizaron a otras actividades similares (Traverso et al., 2015; Rapport et al., 2013). Esta transferencia de los beneficios del entrenamiento sobre el desempeño en otras tareas que demandan las mismas FE, suele denominarse *transferencia cercana* de los resultados (Karbach & Unger, 2014; Rapport et al., 2013; Sala & Gobet, 2017; Sheese & Lipina, 2011; von Bastian & Oberauer, 2014).

Una cuestión fundamental a tener en cuenta en este punto, refiere a la utilización de tareas que además de ser diferentes a las del entrenamiento, estén construidas en base a un paradigma distinto. El uso de tareas basadas en el mismo paradigma en las instancias de evaluación y entrenamiento dificulta el análisis de la transferencia de los resultados de la intervención. En cambio, el empleo de tareas distintas pero que demanden el mismo proceso, permite descartar que las mejoras observadas reflejen meramente efectos de la práctica, más que un fortalecimiento del componente entrenado (Rapport et al., 2013; Traverso et al., 2015).

3. *Mejoras en el desempeño de otras habilidades y en otros dominios.* Al plantear que las FE resultan importantes para diversas actividades y habilidades (Blair, 2016; Diamond, 2016), es posible esperar que su entrenamiento y optimización conlleven

también un mejor desempeño de las habilidades en las cuales participan. Del mismo modo, podría esperarse la transferencia de los beneficios a otros dominios distintos de aquel en el que fue llevado a cabo el entrenamiento. Este tipo de transferencia se denomina *transferencia lejana* de los resultados del entrenamiento (Karbach & Unger, 2014; Rapport et al, 2013; Sala & Gobet, 2017; Sheese & Lipina, 2011; von Bastian & Oberauer, 2014), y se refiere básicamente a la posibilidad de transferir las mejoras obtenidas a través de la intervención a otros dominios y capacidades que involucran solo parcialmente las funciones entrenadas. Este es uno de los criterios más difíciles de valorar y de alcanzar en relación a cualquier tipo de entrenamiento cognitivo (Sheese & Lipina, 2011; Sala & Gobet, 2017; Stelzer, Cervigni, Mazzoni, 2013).

4. *Las mejoras se mantienen a través del tiempo.* Si se logró algún tipo de efecto a partir del entrenamiento ejecutivo (ya sea de transferencia cercana o lejana), seguramente resultará importante que este se manifieste no solo apenas ha finalizado el entrenamiento, sino que además se mantenga a través del tiempo. En este sentido, se suele denominar *transferencia a corto plazo* a los beneficios del entrenamiento que se observan inmediatamente después de que este concluyó; y *transferencia a largo plazo* a los beneficios que se observan luego de un tiempo de darse por finalizada la intervención (Schmiedek, 2016; Sheese & Lipina, 2011; Stelzer et al., 2013).

Para analizar los tipos de transferencia antes mencionados, es preciso contar con: (a) instrumentos que evalúen específicamente cada FE que se pretende optimizar; (b) medidas adecuadas de capacidades más globales, que involucran parcialmente las FE entrenadas; (c) instancias de evaluación antes y después del entrenamiento (*pre* y *post-test*), que permitan comparar las mediciones efectuadas y analizar si hubo o no diferencias en el desempeño. En el caso de la transferencia a corto y largo plazo, la variable tiempo resulta clave: para analizar la transferencia a corto plazo, la medida

post-test debe darse en un tiempo próximo a la finalización del programa -generalmente, no se dejan pasar más de quince días (e.g. Rueda et al., 2005; Röthlisberger et al., 2012). En cambio, para analizar la transferencia a largo plazo, la medida post-test se debe efectuar luego de un período de tiempo considerable, que puede ir desde pocos meses a un año o más, luego de concluido el entrenamiento (e.g. Holmes et al., 2009; Jaeggi et al., 2011).

La inclusión de medidas pre y post-test conllevan la pregunta acerca del aprendizaje que puede darse en los participantes de manera que muestren un mejor rendimiento en una segunda o tercera evaluación (Boot, Simons, Stothart, & Stutts, 2014). Sin embargo, esta circunstancia no se verifica en todos los casos, por lo que algunos autores sugieren que no habría una modificación sustancial o cambio significativo al exponer a un sujeto una o dos veces a una tarea (Green, Strobach, & Schubert, 2014). En cualquier caso, el potencial efecto de aprendizaje por repetición de la tarea debe controlarse a través de la inclusión de un grupo control en el diseño de la intervención (Jolles & Crone, 2012), sobre lo cual se amplía en el siguiente apartado.

5. *Las mejoras se deben al programa de entrenamiento y no a otros factores.* El análisis de los tipos de transferencia y la inclusión de instancias pre y post-test se enmarcan en el diseño de investigación que se lleva a cabo. La mayoría de los estudios destinados a analizar la eficacia de una intervención, implementan diseños experimentales (Barnett, 2007; Diamond, 2012; Sheese & Lipina, 2011). Estos diseños constituyen una forma óptima para abordar la exploración de posibles mecanismos causales (Silva Ayçaguer, 2014) y se caracterizan básicamente por: (a) la manipulación intencional de una o más variables independientes; (b) la asignación aleatoria de los participantes a las condiciones experimentales; y (c) el control de covariables y variables de confusión (Hernández Sampieri et al., 2015; Fidalgo Aliste, 2001). Los

diseños experimentales son recomendados incluso cuando se trabaja con muestras pequeñas, ya que pueden dar información precisa, principalmente cuando el estudio se puede replicar en diferentes poblaciones, contextos y con diversos tipos de programas de entrenamiento. La replicación de la investigación es importante para comprender qué aspectos de los resultados hallados dependen del programa de intervención y cuáles se deben a otros factores y circunstancias (Barnett, 2007; Karbach & Unger, 2014; Schmiedek, 2016).

Ahora bien, el diseño experimental es el más adecuado para dichos objetivos, siempre y cuando sea ético y factible implementarlo (Barnett, 2007). Con frecuencia, no resulta posible asignar aleatoriamente a los sujetos que participan de la investigación a las distintas condiciones experimentales. Esto sucede especialmente cuando se trabaja con población infantil sin historia de trastornos del desarrollo. Este tipo de estudios suelen llevarse a cabo en instituciones educativas y por razones logísticas relacionadas con la factibilidad o las características mismas de la investigación, con frecuencia se debe trabajar con grupos ya conformados -por ejemplo con cursos enteros- (e.g. Diamond et al., 2007; Dias & Seabra, 2015; Thorell et al., 2009). Estos grupos están formados antes de la investigación y la manera como se formaron es independiente de los objetivos de la misma. En estos casos, resulta adecuado optar por un diseño cuasi-experimental, en los que la aleatorización se realiza a nivel de grupos en lugar de individuos (Goodwin, 2010).

En los diseños experimentales y cuasi-experimentales, la manipulación de la variable independiente, que involucra la intervención o el entrenamiento de las FE, da lugar a la conformación de al menos dos condiciones a las que son asignadas los participantes del estudio: la condición *presencia del entrenamiento*, en la cual los sujetos participan del programa de entrenamiento ejecutivo; y la condición *ausencia*, en

la cual los sujetos no participan del entrenamiento bajo estudio (Diamond, 2012; Willis & Schaie, 2009). Estos grupos de personas suelen ser identificados como grupo experimental (GE) y grupo control (GC), respectivamente (Goodwin, 2010; Hernández Sampieri et al., 2015). Ahora bien, el GC puede recibir un entrenamiento alternativo o actividades similares en formato y frecuencia a las que conforman el entrenamiento, pero que no demandan en forma específica las FE que son blanco de la intervención. En estos casos, el grupo se suele denominar GC *activo*. En cambio, si el GC no realiza ningún tipo de actividad de entrenamiento y sólo es evaluado al inicio y al final del período de entrenamiento, se lo denomina GC *pasivo* (Boot et al., 2014; Diamond, 2012; Diamond & Ling, 2016). Los grupos deben ser inicialmente comparables (semejantes en diversos aspectos individuales y ambientales) y diferenciarse en la condición experimental a la cual son asignados. De esta forma, si al finalizar la intervención se observan diferencias (por ejemplo entre los desempeños en una actividad), éstas podrían atribuirse a las condiciones de estudio en las que participaron.

Los estudios que incluyen un GC activo, se distinguen de aquellos que utilizan solamente uno pasivo, en que favorecen el control del *efecto placebo* -además del propio desarrollo ejecutivo y los potenciales efectos de aprendizaje como consecuencia de efectuar tareas en instancias pre y post-test (Boot et al., 2014; Diamond, 2012; Diamond & Lee, 2011). Brevemente, el efecto placebo hace referencia a un conjunto de fenómenos derivados de las expectativas de la persona que participa en la intervención; así como del administrador y de su convencimiento de que el tratamiento funciona (Carné Cladellas, 2006). Ello se refleja en mejoras observadas luego de la intervención, que no son producto de ella en sí misma, si no de las expectativas de los participantes y de quienes la llevan a cabo. En el contexto del entrenamiento de las FE, podría suponerse que incluyendo en el estudio un GC activo que pasara por las mismas

condiciones que el GE, tal efecto podría eliminarse. Sin embargo, algunos autores plantean que el GC activo por sí solo, no eliminaría el efecto placebo. Esto se debe a que en este tipo de estudios los participantes conocen el tratamiento que están recibiendo (a diferencia de los estudios destinados a analizar los efectos de un fármaco en los cuales el placebo es idéntico en apariencia al tratamiento, siendo difícil distinguirlos). Por lo tanto, los sujetos pueden tener distintas expectativas según el tipo de actividad que se les proponga (Boot et al., 2014; von Bastian & Oberauer, 2014). Por ejemplo, los estudios que implementan programas informatizados para niños, suelen incluir a un GC activo que lleva a cabo juegos de video, o miran videos infantiles (e.g. Karbach & Kray, 2009; Rueda et al., 2005). Es lícito preguntarse si ante tales actividades, los participantes del GC activo pueden descubrir que no están destinadas a fortalecer alguna de sus funciones cognitivas. Por ello, se plantea que las condiciones experimentales para los diferentes grupos deberían ser tan similares como sea posible y que el GC activo debería percibir la actividad como un entrenamiento cognitivo potencialmente efectivo (Boot et al., 2014; Diamond & Ling, 2016; von Bastian & Oberauer, 2014). En este contexto, hallar actividades similares a las del entrenamiento, que no demanden las FE blanco de la intervención resulta una tarea difícil (Schmiedek, 2016; von Bastian & Oberauer, 2014). Al respecto, un opción podría implicar el trabajo del GC activo con los niveles más bajos de la actividad de entrenamiento cuya efectividad se intenta analizar (von Bastian & Oberauer, 2014).

2.2.1.2. Variabilidad de los efectos según el tipo de abordaje y las características de los participantes.

Algunos autores sugieren que con las intervenciones basadas en estrategias, se beneficiarían más aquellos niños que en la línea de base tienen un mejor rendimiento

ejecutivo, pues cuentan con más recursos para desarrollar e implementar estrategias. Por su parte, los niños que inicialmente tienen un desempeño ejecutivo más bajo, se beneficiarían más con un entrenamiento basado en procesos (Karchach & Unger, 2014; Katz, Jones, Shah, Buschkuehl, & Jeaggi, 2016; Tiz & Karchach, 2014). Por este motivo, suelen pensarse como abordajes óptimos para la prevención de déficits ejecutivos (Karchach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016). Finalmente, algunos autores sugieren que combinar ambos enfoques podría producir más beneficios para el funcionamiento ejecutivo de los niños (Jolles & Crone, 2012; Volckaert & Noël, 2015).

Más allá del abordaje, es importante considerar ciertos principios a la hora de desarrollar y aplicar programas de entrenamiento (sobre todo cuando se pretende aplicarlos a gran escala) que se vinculan al logro de beneficios a partir de intervenciones cognitivas. Sheese y Lipina (2011) reúnen seis principios al respecto:

1. Los programas que involucran a niños de edades tempranas (infantes), y que continúan incluyéndolos hasta edades posteriores, producirían los mayores beneficios.

2. Las intervenciones más intensivas (mayor cantidad de horas por día durante semanas y meses al año) producirían efectos positivos más significativos que los de menor intensidad.

3. Los niños que reciben las intervenciones en forma directa muestran más beneficios y perdurabilidad de los efectos, que aquellos involucrados en actividades cuyas intervenciones son dirigidas solo a agentes mediadores (por ejemplo, por medio de entrenamientos para padres o cuidadores). Por lo general, la combinación de ambos enfoques es considerada la mejor opción (múltiples módulos de intervención).

4. Las intervenciones que ofrecen una gama más amplia de actividades y que utilizan diferentes modalidades suelen tener mejores resultados.

5. Los efectos positivos iniciales de la intervención pueden disminuir progresivamente si no existe un soporte ambiental de mantenimiento de las actitudes y comportamientos involucrados.

6. Los programas que inician con las intervenciones en fases bien tempranas y continúan haciéndolo por muchos años, incluso en las fases de transición de los niños (por ejemplo, entre el último año de educación inicial y el primero del escolar), han logrado mejores resultados en los desempeños cognitivos y socio-afectivos, además de reducir significativamente algunos de los factores de riesgo académico.

Como se mencionó antes los enfoques basados en procesos y en estrategias poseen características particulares, ventajas y beneficios. Sin desconocer las propiedades de cada uno, en la literatura se plantea al entrenamiento basado en procesos como aquel utilizado con mayor frecuencia (Rueda et al., 2016). Este es el enfoque que se aborda en el presente trabajo y que se detalla a continuación.

2.2.1.3. Intervenciones ejecutivas basadas en procesos, en niños con desarrollo típico.

En el contexto del entrenamiento de las FE en niños con desarrollo típico, el abordaje basado en procesos es uno de los más frecuentemente utilizados (Rueda et al., 2016; Karbach & Unger, 2014). Estos estudios pueden caracterizarse en función del formato de las actividades de entrenamiento propuestas y de las funciones que se pretende optimizar.

Con respecto al formato de las actividades, siguiendo un primer criterio general, es posible distinguir entre actividades con un formato *tradicional* y otras *informatizadas*. En ambos casos, las actividades suelen estar basadas en tareas

experimentales y pruebas extensamente utilizadas en el campo de la evaluación de las FE (Cardoso et al., 2016; Homer et al., 2018; Rueda et al., 2016)⁷.

Las actividades con un formato tradicional involucran tareas no informatizadas, dentro de las cuales se incluyen actividades de lápiz y papel, de clasificación de tarjetas, de visualización de estímulos y respuestas verbales, basadas principalmente en gestos o movimientos (e.g. Colombo & Lipina, 2005; Dowsett & Livesey, 1999; Korzeniowski et al., 2017; Segretin et al., 2014). Las actividades informatizadas involucran tareas programadas para correr en computadoras (e.g. Goldin et al., 2013; Karbach & Kray, 2009; Thorell et al., 2009). En los últimos años, este tipo de intervenciones han logrado una gran difusión debido a distintos motivos (Cardoso et al., 2016; Strobach & Karbach, 2016; Tiz & Karbach, 2014). Entre ellos, se destacan los siguientes: (a) suelen generar interés en los participantes; (b) permiten un registro más preciso de las medidas e índices de desempeño; (c) facilitan el procedimiento de puntuación e interpretación de los resultados; y (d) en algunos casos, permiten efectuar modificaciones relativas a distintos aspectos de la tarea, como por ejemplo la cantidad de ensayos, tiempos de permanencia de los estímulos en la pantalla, o el intervalo inter-estímulos (Cardoso et al., 2016).

Usualmente son blanco de la intervención los principales componentes ejecutivos –MT, FC e inhibición (Rueda et al., 2016; Karbach & Unger, 2014)- y otras FE de mayor complejidad y nivel de integración como la planificación (e.g. Colombo & Lipina, 2005; Goldin et al., 2014). Dentro de este conjunto de trabajos, se registran por un lado, estudios de intervención en los que se entrena de manera simultánea diversas FE (e.g. Blakey & Carroll, 2015; Goldin et al., 2014; Korzeniowski et al., 2017; Röthlisberger, 2012; Traverso et al., 2015); y por otro trabajos en los que se intenta

⁷ Cabe aclarar que esta distinción también puede aplicarse a programas de entrenamiento ejecutivo diseñados para ser aplicados en población clínica.

entrenar de manera particular un componente ejecutivo (e.g. Liu et al., 2015; Karbach & Kray, 2009; Karbach et al., 2015; Studer-Luethi et al., 2016). En el primer conjunto de estudios, un mismo GE realiza varias tareas orientadas a fortalecer diferentes FE a la vez. Luego, se analiza si la intervención fue efectiva. Sin embargo, este tipo de diseño no permite discriminar el efecto correspondiente al entrenamiento vinculado a cada FE y a cada tipo de tarea. En otras palabras, no permite distinguir si los beneficios obtenidos luego del entrenamiento se deben a una actividad, a todas o a una combinación de distintas tareas. Evaluar el efecto de cada tarea de entrenamiento, diseñada con el objetivo de demandar una FE (o un aspecto de la misma), contribuye con el conocimiento acerca de qué factores se asocian de manera específica a los efectos de transferencia, analizando -además de la efectividad de la intervención- por qué fue efectiva y qué fue exactamente lo que se transfirió (Jolles & Crone, 2012; Kray & Ferdinand, 2013; Tiz & Karbach, 2014; von Bastian & Oberauer, 2014; Willis & Schaie, 2009). De esta manera, en futuros programas de entrenamiento, se podrían incorporar tareas que efectivamente tengan un efecto positivo, identificando y evitando aquellas actividades que no tienen efecto, pero cuya ineficacia se encuentra oculta por el impacto de otras actividades que se presentan junto con ella (Kray & Ferdinand, 2013).

En este contexto, se han desarrollado estudios en los que se interviene de manera específica sobre alguna FE. Diversos trabajos de revisión acuerdan en que la mayoría de estas investigaciones se ha orientado al entrenamiento de la MT (Cardoso et al., 2016; Karbach, 2015; Karbach & Unger, 2014; Kray & Ferdinand, 2013; Rueda et al., 2016). En general, tales estudios han encontrado beneficios luego de la intervención en el desempeño en tareas de MT –transferencia cercana- (e.g. Karbach et al., 2015; Nutley et al., 2011; Studer-Luethi et al., 2016; Thorell et al., 2009) y en varios casos se han encontrado efectos de transferencia lejana de los resultados del entrenamiento –por

ejemplo sobre tareas de atención (Thorell et al., 2009), inteligencia fluida (Jaeggi et al., 2011) y lectura (Henry, Messer, & Nash, 2014; Loosli, Buschkuehl, Perrig, & Jaeggi, 2012). En síntesis, los autores de distintas revisiones y meta-análisis acuerdan en que el entrenamiento basado en procesos sobre la MT genera efectos de transferencia cercana. Sin embargo, la transferencia de los efectos a otros dominios cognitivos aún no es clara (Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016; Sala & Gobet, 2017; Stelzer et al., 2013).

Por otra parte, algunos trabajos de revisión también acuerdan en que se registran estudios con el objetivo de entrenar FC en niños, aunque éstos se presentan en menor cantidad en comparación con las intervenciones sobre MT (Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016). En estos estudios se han encontrado efectos de transferencia cercana y lejana –por ejemplo sobre otros componentes ejecutivos y la inteligencia fluida (e.g. Karbach & Kray, 2009; Zinke, Einer, Pfennig, & Kliegel, 2012).

Finalmente, se plantea que los estudios de intervención sobre la inhibición resultan escasos para comprender la efectividad de los mismos, a la vez que sus resultados son contradictorios (Aydmune et al., 2017; Karbach & Unger, 2014; Kray & Ferdinand, 2013; Rueda et al., 2016). Por ejemplo, mientras que algunos estudios han encontrado efectos de transferencia cercana luego del entrenamiento sobre la inhibición (e.g. Zhao et al., 2015; Zhao et al., 2016); otros no han encontrado tales resultados (e.g. Thorell et al., 2009). Asimismo, mientras que en algunas investigaciones se observan efectos de transferencia lejana (Volckaert & Noël, 2015; Zhao et al., 2016), en otros casos, ello no se registra (e.g. Thorell et al., 2009). Por estos motivos, diversos autores reconocen la importancia del desarrollo de nuevos estudios de intervención sobre la inhibición durante la infancia, con los objetivos de profundizar el conocimiento acerca de la plasticidad del funcionamiento inhibitorio, optimizarlo y generar eventuales

efectos sobre habilidades en las cuales participa (Diamond, 2012; Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016).

Aunque existen distintas perspectivas sobre la inhibición que dificultan un abordaje integral de la misma, todas ellas coinciden en que durante la infancia, experimenta notables cambios en su funcionamiento. Ello permitiría a su vez, el desarrollo y optimización de diversas funciones y habilidades relevantes para los niños en diferentes ámbitos tales como los de educación formal e informal durante las etapas preescolar y escolar (Blair & Razza, 2007; Dempster, 1993; Diamond, 2012; Hasher et al., 2007). En otras palabras, se sostiene que las mejoras en el funcionamiento inhibitorio durante la infancia podrían acarrear beneficios en otras habilidades a corto y largo plazo. Por ejemplo, Diamond (2012) expresa que a través de un reconocido estudio longitudinal (Moffitt et al., 2011) se ha encontrado que los niños con niveles más bajos de desempeño en inhibición entre los 3 y 11 años de edad, presentaron 30 años después, mayores problemas de salud, inconvenientes económicos y problemas delictivos, en comparación con aquellos que tuvieron niveles más altos. Entonces, dado que el control inhibitorio continúa su desarrollo más allá de la infancia, una pequeña mejora en el mismo podría cambiar la distribución de los resultados en una dirección positiva, junto con los indicadores de salud y productividad en la vida adulta (Diamond, 2012, 2013).

Con estos supuestos de base se han desarrollado algunos estudios con el objetivo de entrenar de manera específica la inhibición, a través de intervenciones basadas en procesos, en niños con desarrollo típico. Si bien, como se mencionó antes, tales estudios resultan escasos e insuficientes para comprender la eficacia de las intervenciones (Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016), existe una serie de aspectos prácticos y teóricos que es preciso analizar para comprender el estado actual del conocimiento

sobre el tema, así como las semejanzas y diferencias entre los trabajos existentes. Por ello, en los siguientes apartados se describen en detalle las características de este tipo de intervenciones.

CAPÍTULO 3.

Entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños con desarrollo típico.

3.1. Estudios de entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños con desarrollo típico.

Como se mencionó antes, los estudios de intervención responden a un objetivo práctico y a otro teórico. Ambos objetivos son relevantes y deberían ser considerados en el análisis de los estudios de intervención sobre la inhibición. Si bien es importante atender al objetivo práctico y analizar la eficacia de la intervención, debido a la ausencia de un único modelo teórico, también resulta fundamental conocer cómo definen inhibición los autores y qué proceso específico de ella pretenden modificar (objetivo teórico). Aunque el objetivo teórico en ocasiones no es abordado de manera explícita, en ello se basan decisiones metodológicas como el diseño de las actividades de intervención y el modo de implementarlas. Por ello, aquí se hará referencia tanto a los aspectos teóricos como a los prácticos, al analizar los estudios de intervención sobre la inhibición.

Los estudios de este tipo publicados en revistas científicas, en idioma inglés y español, que se ajustan a los lineamientos del entrenamiento basado en procesos (por ejemplo, administrando tareas diseñadas para demandar la función blanco de la intervención en más de una sesión) y que cumplen con ciertos requisitos metodológicos para el análisis de su eficacia (como la implementación de diseños experimentales o cuasi-experimentales, la utilización de al menos una medida pre-test y una post-test a nivel conductual y el trabajo con un GC) resultan escasos e insuficientes para establecer conclusiones sobre el funcionamiento de los mismos. Entre las dificultades que surgen al respecto se destacan: (a) Los estudios difieren entre sí en función de ciertos aspectos metodológicos propios de la investigación, tales como la frecuencia e intensidad con la

que se propone el entrenamiento; la modalidad de la intervención (grupal o individual); el formato de las actividades (informatizado o tradicional); la franja etaria de los niños que participaron en el estudio (niños en edad preescolar o niños en escolaridad primaria); entre otros. (b) Los trabajos difieren en el modelo teórico acerca de la inhibición sobre el que se desarrolla la investigación. De este modo se pueden diferenciar programas que resultan de modelos teóricos unitarios o unidimensionales sobre la inhibición; de otros que se basan en modelos no-unitarios o multidimensionales. (c) Los resultados de los estudios son contradictorios (Aydmune et al., 2017).

Teniendo en cuenta estas características que dificultan la comparación entre los estudios y la profundización del entendimiento sobre su eficacia, se describen a continuación los trabajos revisados, organizándolos de manera tal que permita comprender el estado actual del conocimiento sobre el tema, así como las semejanzas y diferencias entre los trabajos registrados. Para ello, se hace referencia a los aspectos *teóricos* (al mencionar qué proceso inhibitorio se pretende entrenar y qué se entiende por él), *metodológicos* (haciendo referencia a los aspectos relacionados con el diseño de investigación implementado, instrumentos de medida, actividades de entrenamiento, participantes) y *prácticos* (mencionando los principales resultados hallados) de cada uno. A su vez, los trabajos se agrupan y comparan en dos categorías según trabajen con niños de *hasta 5 años* (inclusive) y *desde los 6 años en adelante*. Esta distinción se basa en los estudios del desarrollo sobre la inhibición que establecen la existencia de cambios significativos durante los años preescolares (Garon et al., 2008) y luego cambios importantes durante los años escolares (Best & Miller, 2010). Dicha distinción podría constituir un aporte a la comprensión sobre la posibilidad de cambio de la inhibición a lo largo del desarrollo. Luego se discuten las características de los estudios y los

hallazgos a los que han arribado, para finalmente plantear problemáticas en esta área de investigación, derivando el problema de investigación del presente estudio.

3.1.1. Entrenamiento inhibitorio basado en procesos, en niños de hasta 5 años de edad.

3.1.1.1. Efectos del entrenamiento inhibitorio para preescolares sobre la habilidad de razonamiento y la actividad neural (Liu et al., 2015).

Este estudio tuvo el objetivo de entrenar la inhibición de la respuesta, en niños de 4 a 5 años de edad. Se implementó un diseño experimental, donde los participantes del estudio ($N = 40$) fueron asignados aleatoriamente a dos condiciones:

1. GE, en el cual los niños ($n = 20$) jugaron individualmente un juego comercial informatizado denominado “*Fruit Ninja*”. Esta actividad se basa en el paradigma *Go/no-go* y fue administrada 15 minutos por día, cuatro días a la semana, durante tres semanas.

2. GC activo, los niños en esta condición ($n = 20$) realizaron individualmente un juego informatizado, que consistía en colorear figuras durante 10 minutos por día, uno o dos días por semana, durante tres semanas.

Se efectuó una evaluación pre-test y una post-test (al finalizar la intervención), en las que todos los niños realizaron tareas destinadas a evaluar: inhibición de la respuesta (medida conductual junto con una EEG llevada a cabo durante su ejecución); inhibición perceptual; MT (tarea verbal); e inteligencia fluida.

Los autores reportaron, con respecto al efecto N2 de la EEG durante el rendimiento de la tarea de inhibición de la respuesta, un efecto significativo del género y un efecto significativo de interacción entre el género y el grupo. En este sentido, el efecto N2 fue mayor en el post-test para las niñas del GE en comparación con las niñas

del GC activo; mientras que no hubo efecto de grupo para los varones. A su vez el efecto N2 fue significativamente mayor para las niñas en comparación con los niños, solamente en el GE. En relación al desempeño de los participantes en la tarea de inteligencia fluida, se encontró un efecto de grupo, aunque no se halló efecto de género.

3.1.1.2. El entrenamiento de la función ejecutiva en preescolares disminuye las conductas externalizantes (Volckaert & Noël, 2015).

El objetivo que inicialmente se reporta en este estudio implica entrenar distintos procesos inhibitorios en niños de 4 años a 5 años y 8 meses de edad. El blanco del entrenamiento estaría constituido por lo que las autoras llaman “cuatro componentes de las funciones inhibitorias”, a saber: (a) la interrupción de una respuesta que está en marcha; (b) el control de la impulsividad; (c) la inhibición de una respuesta prepotente; y (d) la inhibición de distractores externos. El último de estos componentes se asocia a lo que aquí se llama inhibición perceptual, mientras que los tres primeros pueden agruparse dentro de lo que se denomina inhibición de la respuesta. No obstante el tratamiento que se brinda a los datos, el planteo del entrenamiento y el término “la función ejecutiva” empleada en el título, parecerían postular un modelo unidimensional de base, tal como se discute en la siguiente sección.

En este estudio se implementó un diseño experimental, en el cual los niños participantes ($N = 47$), fueron asignados de manera aleatoria a dos condiciones:

1. GE ($n = 24$), donde se efectuaron una serie de actividades destinadas a entrenar los distintos procesos inhibitorios. Algunas de estas tareas se implementaron de manera individual y otras grupalmente; y tuvieron diversos formatos. Los niños en el GE llevaron a cabo las actividades de entrenamiento con una frecuencia de dos sesiones por semana de 45 minutos cada una, durante ocho semanas.

2. GC activo ($n = 23$), donde los niños realizaron artesanías, con la misma frecuencia y duración con las que se efectuaron las tareas de entrenamiento.

Se llevó a cabo una evaluación pre-test y una post-test (al concluir la intervención), en las cuales los participantes realizaron tareas para medir: atención, inhibición de la respuesta, inhibición perceptual, FC, MT (tarea verbal) y MCP, así como conductas externalizantes. Excepto las medidas de estas últimas conductas, el resto fueron agrupadas en factores, a través de un análisis factorial.

Los resultados en relación al factor inhibición, involucran un efecto marginal de interacción entre el tiempo y el grupo, donde sólo el GE mejoró su rendimiento significativamente del pre al post-test. Se reportan dos divisiones del grupo: (a) una según la edad (a partir de la mediana), encontrándose que los niños más pequeños se beneficiaron más de la intervención que los mayores (se halló un efecto de tiempo y de grupo, pero no de interacción entre ellos); y (b) una según el nivel de inhibición (alto o bajo) medido en la instancia pre-test, hallándose efecto de grupo y de interacción entre el tiempo y el nivel de inhibición. Se entiende que los niños que comenzaron con un bajo nivel de inhibición se beneficiaron más de la intervención que aquellos que tuvieron un nivel alto en el pre-test. En lo referente a la MT (el factor agrupa tareas de MT y MCP), se reporta un efecto de interacción entre tiempo y grupo, donde sólo el GE mejoró significativamente del pre al post-test. En relación con el factor atención, se halló un efecto significativo de tiempo, de grupo y de interacción entre ambos, encontrándose que sólo el GE mejoró significativamente del pre al post-test. Finalmente, en cuanto a las conductas externalizantes, las autoras reportan para inatención efectos marginales de tiempo y de interacción entre el tiempo y el grupo, donde sólo el GE mejoró significativamente del pre al post-test. En relación a las reacciones negativas, se registró un efecto significativo de interacción entre el tiempo y

el grupo. Se halló que el GE presentó una disminución significativa de reacciones negativas del pre al post-test, el cual no fue el caso del GC activo.

3.1.1.3. Entrenamiento de funciones ejecutivas en preescolares y efectos de transferencia (Thorell et al., 2009).

Este estudio tuvo el objetivo de entrenar MT e inhibición en niños de 4 y 5 años de edad. No obstante, el diseño de investigación implementado permite analizar exclusivamente el entrenamiento inhibitorio y sus efectos, puesto que ambas intervenciones se efectuaron en muestras independientes de niños. Con respecto a la estructura inhibitoria, los autores sostienen la existencia de distintos procesos inhibitorios: (a) inhibición de una respuesta motora prepotente; (b) inhibición de una respuesta en marcha; y (c) control de la interferencia. El último proceso correspondería con lo que aquí se denomina inhibición perceptual; mientras que los dos primeros se agruparían dentro de lo que se denomina inhibición de la respuesta.

En el estudio participaron niños provenientes de cuatro jardines de infantes ($N = 67$). Se implementó un diseño cuasi-experimental, ya que los GC fueron grupos de niños conformados previamente, mientras que los GE se conformaron por asignación al azar de los participantes a dichas condiciones. Se formaron cuatro condiciones:

1. GC activo ($n = 14$), donde los niños trabajaron de manera individual con juegos informatizados comerciales, que no presentaban demanda inhibitoria importante, a lo largo de sesiones de 15 minutos por día, durante cinco semanas.

2. GC pasivo ($n = 16$).

3. GE de entrenamiento de MT ($n = 19$), que no será abordado aquí debido a que no responde al objetivo principal del apartado.

4. GE de entrenamiento de inhibición ($n = 18$), en el cual los niños realizaron individualmente, cinco tareas informatizadas. Una de ellas fue desarrollada con el objetivo de entrenar la inhibición perceptual y se diseñó en base al clásico paradigma Flancos. Las cuatro tareas restantes estuvieron orientadas a entrenar inhibición de la respuesta. Dos de ellas se desarrollaron en base al paradigma *Go/no-go* y dos, en base al PSP. Los niños efectuaron las actividades en sesiones de 15 minutos por día, durante cinco semanas.

Todos los participantes del estudio completaron una evaluación pre-test y una evaluación post-test (al finalizar el entrenamiento) en las que se midió: inhibición perceptual; inhibición de la respuesta; MT (tareas viso-espaciales y verbales); atención (tareas auditivas y visuales); resolución de problemas; y velocidad de respuesta. No se registran efectos luego de la intervención en ninguna de las tareas de la evaluación post-test.

3.1.1.4. El desarrollo del control inhibitorio en preescolares: efectos del entrenamiento de habilidades ejecutivas (Dowsett & Livesey, 2000).

El estudio tuvo como principal objetivo entrenar lo que los autores llaman control inhibitorio, aunque su definición se ajusta a la de la inhibición de la respuesta. Se trabajó con niños de 3 a 5 años con un bajo nivel de inhibición (detectado mediante un procedimiento basado en el paradigma *Go/no-go* en la instancia pre-test). Se implementó un diseño experimental, en el cual los niños participantes ($N = 49$) fueron asignados de manera aleatoria a tres condiciones:

1. GC pasivo ($n = 17$).

2. GE de práctica ($n = 16$) en el que los niños realizaron de manera individual una actividad basada en el paradigma *Go/no-go* (idéntica a la utilizada en las instancias pre y post-test para evaluar inhibición de la respuesta).

3. GE de entrenamiento ($n = 16$), donde los niños efectuaron tareas de clasificación de tarjetas.

Las actividades se propusieron a los GE durante tres sesiones, de 15 a 20 minutos, una sesión por día. Se evaluó la inhibición de la respuesta en una instancia pre-test y una post-test. En relación a los principales resultados, los autores reportan que los niños de los GE mejoraron significativamente su rendimiento en el post-test, mientras que no se registraron tales efectos para los niños del GC pasivo. Específicamente se halló: un efecto de la edad (presentando los niños más jóvenes, menores rendimientos); un efecto del tiempo; un efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental (evidenciando mejores rendimientos los niños en los GE); y un efecto de interacción entre las condiciones experimentales, la edad y el tiempo.

3.1.2. Entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños de 6 años en adelante.

3.1.2.1 “La cabra feliz dice”: Efectos de un juego de entrenamiento de la inhibición de la respuesta en la selección de alimentos sobre la conducta alimentaria, en niños (Jiang et al., 2016).

Este estudio tuvo como objetivo entrenar la inhibición de la respuesta, en niños de 6 a 7 años de edad. Se implementó un diseño de investigación experimental donde los participantes del estudio ($N = 40$) fueron asignados aleatoriamente a dos condiciones:

1. GE, en el que los niños ($n = 20$) efectuaron una actividad de entrenamiento basada en el juego Simón dice. Dicha actividad tuvo la particularidad de trabajar con

distintos tipos de comandos relacionados con la ingesta de comida altamente calórica (golosinas). En cada sesión, la presentación de comandos fue la siguiente: (a) 10 ensayos de condición de manipulación de la inhibición: “seleccionar la comida A y ponerla en un plato”; (b) 10 ensayos de la condición manipulación de la impulsividad “Simón dice que tomes la comida B y la pongas en el plato”; (c) condición control, con 5 ensayos “Simón dice que selecciones la comida C y la pongas en el plato” y 5 ensayos de comandos “selecciona la comida C y la pones en el plato”. Para poder responder a los comandos, cada niño tuvo en una mesa frente de sí, un plato con tres tipos de golosinas mezclados. La actividad se llevó a cabo con todo el grupo de niños a la vez, en un aula de la institución educativa a la que asistían. El entrenamiento se propuso durante seis días, 10 minutos por día.

2. GC activo, en el que los niños ($n = 20$) jugaron con bloques durante el mismo tiempo y con la misma frecuencia que se llevó a cabo el entrenamiento.

Se efectuó una evaluación pre-test y una post-test (al finalizar la intervención), en las que se evaluó: la inhibición de la respuesta y la ingesta de ciertas comidas calóricas. Con respecto a los resultados de este trabajo, los autores reportan que el GE tuvo un mejor rendimiento en la tarea de inhibición de la respuesta en el post-test en comparación con el pre-test; mientras que no se observan estos cambios en el GC. En relación a la ingesta de comida, se halló que, para el GE en el post-test, tomar la comida A fue significativamente menor en comparación con la selección de la comida C.

3.1.2.2. Entrenamiento de la inhibición de la respuesta y efectos de transferencia, en niños y adultos (Zhao et al., 2016).

El objetivo de este estudio fue entrenar la inhibición de la respuesta, en niños de 10 a 12 años de edad y en adultos. Dado que se conformaron grupos independientes

entre sí de niños y adultos, es posible analizar el entrenamiento en los primeros y los efectos del mismo con total autonomía respecto de los segundos.

En este trabajo se implementó un diseño de investigación experimental, en el cual los niños participantes ($N = 39$) fueron asignados de manera aleatoria a las siguientes condiciones:

1. GE ($n = 19$), donde efectuaron individualmente una actividad informatizada, construida en base al paradigma *Go/no-go*. La misma presentó una frecuencia de aparición de ensayos *go* del 70% y los estímulos *go* y *no-go* fueron variando a lo largo de las sesiones. Las actividades se propusieron durante 20 sesiones consecutivas (en días hábiles) con una duración de aproximadamente 20 minutos cada una.

2. GC activo ($n = 20$), en el que los niños realizaron pintura de arena con la misma frecuencia y duración con la que trabajaron los niños de GE.

Se realizó una evaluación pre-test y se efectuaron tres evaluaciones post-test: una inmediatamente después de haber concluido el entrenamiento (post-test 1); otra a los 3 meses (post-test 2); y una última medida a los 6 meses (post-test 3). En cada una de estas instancias, todos los participantes del estudio realizaron tareas destinadas a evaluar: inhibición de la respuesta, inhibición perceptual, MT (tarea verbal), FC e inteligencia fluida.

En cuanto a los resultados, con respecto a la tarea de inhibición de la respuesta los autores reportan que los niños del GE exhibieron mejores desempeños que los del GC activo en el post-test 2 (hallándose un efecto de interacción entre el tiempo de evaluación y la condición experimental por la que pasaron los participantes). En relación a la tarea de MT, se encontró que el GE tuvo un mejor desempeño en el post-test 2 en comparación con el pre-test; mientras que ello no se observó en el GC activo (es decir que se encontró efecto de interacción entre el tiempo de evaluación y la

condición experimental). Finalmente, el GE presentó un mejor rendimiento en la tarea de FC, en el post-test 1 en comparación con el pre-test (mientras que esta diferencia no es significativa para el GC activo); a la vez que en el post-test 1 los grupos difirieron significativamente en su desempeño (en otras palabras, se halló un efecto de interacción entre el tiempo y el grupo). Todos los análisis se realizaron primeramente incluyendo el género como covariable, aunque debido a la ausencia de efectos significativos, los resultados se reportaron sin el género como covariable.

3.1.2.3. “Wesley dice”: un juego de entrenamiento de inhibición de la respuesta en niños, aporta evidencia preliminar sobre los efectos de transferencia (Zhao et al., 2015).

El objetivo de este estudio fue entrenar la inhibición de la respuesta en niños de 8 a 12 años de edad. Para ello, se implementó un diseño experimental, donde los niños participantes ($N = 30$), fueron asignados aleatoriamente a dos condiciones:

1. GE ($n = 15$), en el que se llevó a cabo una actividad denominada “*Wesley say*” – en español: “*Wesley dice*”-, que equivale al juego tradicional Simón dice. La actividad se llevó a cabo de manera grupal y fue propuesta durante siete días, una sesión por día de 20 minutos.

2. GC activo ($n = 15$), donde los participantes efectuaron juegos tradicionales chinos (que según los autores no demandan la inhibición de la respuesta). Los juegos se realizaron con la misma frecuencia y duración que la actividad del GE.

Se efectuó una evaluación pre-test y una post-test (al finalizar la intervención), en las cuales los niños realizaron tareas que evalúan inhibición de la respuesta e inhibición perceptual. Con respecto a la tarea de inhibición de la respuesta, los autores reportan que solo el GE tuvo un rendimiento significativamente mejor en el post-test en

comparación con el pre-test. En lo referente a la tarea de inhibición perceptual, no se hallaron diferencias significativas en el desempeño de los grupos en las distintas condiciones de evaluación. Los autores analizaron si las variables edad y género se asociaban con la diferencia de rendimiento entre la evaluación pre y post-test, en la tarea de inhibición de las respuesta. Se reporta una asociación negativa significativa entre el género y dicha diferencia de rendimiento para el GE, implicando mayores beneficios para los niños en comparación con las niñas.

A continuación se presenta una tabla en la que se resumen las principales características y resultados de las investigaciones descritas anteriormente.

Tabla 2.

Estudios de entrenamiento inhibitorio basado en procesos en niños con desarrollo típico.

Autores (año de publicación)	Título del trabajo	Muestra (N)	Diseño		Intervención			Actividades del grupo control activo (en caso de que lo hubiere)		Resultados		
			Experimental/ cuasi-experimental	Grupos conformados (n por grupo)	Medidas ¿Qué se evalúa?	Características	Frecuencia	Proceso/s blanco de intervención	Características		Frecuencia	
Liu, Zhu, Ziegler y Shi (2015)	<i>Efectos del entrenamiento inhibitorio para preescolares sobre la habilidad de razonamiento y la actividad neural.</i>	Niños de 4 a 5 años de edad (N = 40).	Experimental	GE (n = 20). GC activo (n = 20).	Inhibición de la respuesta –tarea conductual con EEG llevada a cabo durante su ejecución-; inhibición perceptual; MT (verbal); e inteligencia fluida.	Una evaluación pre-test. Una evaluación post-test.	Juego comercial informatizado “Fruit Ninja”, basado en el paradigma Go/no-go, efectuado de manera individual.	Una sesión por día de 15 minutos, cuatro días a la semana, durante tres semanas.	Inhibición de la respuesta	Juego informa- tizado: colorear figuras.	Una sesión por día de 10 minutos, uno o dos días por semana, durante tres semanas.	Efecto N2 del EEG significativamente mayor para las niñas del GE en comparación con el GC, en el post-test (lo mismo no se aplica a los varones). GE presenta un desempeño significativamente mayor que GC en post-test con respecto al desempeño en la tarea de inteligencia fluida.
Volckaert y Noël (2015)	<i>El entrenamiento de la función ejecutiva en preescolares disminuye las conductas externalizan-</i>	Niños de 4 años a 5 años y 8 meses de edad (N = 47).	Experimental.	GE (n = 24) GC activo (n = 23)	Atención; inhibición de la respuesta; inhibición perceptual; FC; MT (verbal); MCP; conductas externalizantes.	Una evaluación pre-test. Una evaluación post-test.	Actividades informatiza- das y tradicionales. Algunas se efectuaron de manera individual	Dos sesiones por semana de 45 minutos cada una, durante 8 semanas.	Inhibición de la respuesta Inhibición percep- tual	Arte- sanías	Dos sesiones por semana de 45 minutos cada una, durante 8 semanas	Inhibición: el GE muestra mejor desempeño en el post- test, con respecto al pre-test. Los niños más pequeños muestran mayores beneficios; los niños con menor nivel de

(Continúa en la siguiente página)

(Continuación Tabla 2)

				tes								otras grupalmente.	inhibición basal presentan mejores desempeños. MT: mejora el GE significativamente del pre al post-test. Atención: GE mejora significativamente su desempeño del pre al post-test. Reacciones negativas: el GE muestra una disminución significativa en el post-test.
Thorell, Lindqvist, Nutley, Bohlin, y Klingberg (2009)	<i>Entrenamiento de funciones ejecutivas en preescolares y efectos de transferencia</i>	Niños de 4 y 5 años de edad (N = 67)	Cuasi-experimental	GC activo (n = 14). GC pasivo (n = 16). GE de entrenamiento de inhibición. (n = 18)	Inhibición perceptual; Inhibición de la respuesta; MT-viso espacial; MT-verbal; atención auditiva y visual; resolución de problemas; y velocidad de respuesta.	Una evaluación pre-test. Una evaluación post-test.	Cinco tareas informatizadas basadas en los paradigmas: Go/no-go, PSP y Flancos; realizadas individualmente.	Una sesión por día de 15 minutos, cinco días a la semana, durante cinco semanas.	Inhibición de la respuesta Inhibición perceptual.	Juegos individuales, informatizados, comerciales, sin demanda inhibitoria.	Una sesión por día de 15 minutos, cinco días a la semana, durante cinco semanas.	No se registran efectos del entrenamiento.	
Dowsett y Livesey (2000)	<i>El desarrollo del control inhibitorio en preescolares: efectos del entrenamiento de habilidades ejecutivas.</i>	Niños de 3 a 5 años (N = 49).	Experimental.	GC pasivo (n = 17) GE de práctica (n = 16) GE de entrenamiento (n = 16)	Inhibición de la respuesta.	Una evaluación pre-test. Una evaluación post-test.	GE de entrenamiento: tareas de clasificación de tarjetas. GE de práctica: actividad basada en el paradigma Go/no-go.	Tres sesiones de 15-20 minutos, una por día.	Inhibición de la respuesta			Los niños de los dos GE mejoran su rendimiento en el post-test: efecto significativo de interacción entre el tiempo y la condición experimental, indicando cambios distintos del pre al post-test para cada grupo; y un efecto de interacción	

(Continúa en la siguiente página)

(Continuación Tabla 2)

								Ambas tareas se realizaron individualmente.				significativo entre condición experimental, edad (los más jóvenes presentan un peor desempeño) y tiempo (mejor rendimiento en post-test).
Jiang, He, Guan, y He (2016)	<i>“La cabra feliz dice”</i> : Efectos de un juego de entrenamiento de la inhibición de la respuesta en la selección de alimentos sobre la conducta alimentaria, en niños.	Niños de 6 a 7 años de edad (N = 40)	Experimental.	GE (n = 20) GC activo (n = 20)	Inhibición de la respuesta; ingesta de comida calórica; masa corporal.	Una evaluación pre-test. Una evaluación post-test.	Actividad basada en el juego “Simón dice” con alimentos como estímulos. Se realizó grupalmente.	Sesiones de 10 minutos, una sesión por día, durante 6 días (hábiles).	Inhibición de la respuesta	Juego con bloques.	Sesiones de 10 minutos, una sesión por día, durante 6 días (hábiles).	Tarea go/no-go: el GE mostró un rendimiento significativamente mejor. Ingesta de comida: la ingesta del alimento vinculado a la condición de manipulación de la inhibición fue significativamente menor (comparado con la condición control).
Zhao, Chen, y Maes (2016)	<i>Entrenamiento de la inhibición de la respuesta y efectos de transferencia en niños y adultos</i>	Niños de 10 a 12 años de edad (N = 39).	Experimental.	GE (n = 19) GC activo (n = 20)	Inhibición de la respuesta; inhibición perceptual; MT (verbal); FC; inteligencia fluida.	Una evaluación pre-test. Post-test 1: Inmediatamente después de la intervención. Post-test 2: a los 3 meses. Post-test 3: a los 6 meses.	Actividad informatizada construida en base al paradigma Go/no-go. Realizada individualmente.	Sesiones de 20 minutos, 20 sesiones consecutivas, una por día (en días hábiles).	Inhibición de la respuesta	Pintura de arena	Sesiones de 20 minutos, 20 sesiones consecutivas, una por día (en días hábiles).	Inhibición de la respuesta: En el post-test 2, el GE presenta mejores desempeños que el GC. FC: los grupos difieren en el post-test 1, el GE mejora del pre al post. MT: el GE mejora del pre al post-test 2, en comparación con el GC.

(Continúa en la siguiente página)

(Continuación Tabla 2)

Zhao, Chen, Fu, y Maes (2015)	<i>“Wesley dice”: un juego de entrenamiento de la inhibición de la respuesta en niños, aporta evidencia preliminar sobre los efectos de transferencia</i>	Niños de 8 a 12 años (N = 30)	Experimental	GE (n = 15) GC activo (n = 15)	Inhibición de la respuesta; inhibición perceptual.	Una evaluación pre-test. Una evaluación post-test.	Juego tradicional “Simón dice”. Se realiza grupalmente	Siete sesiones de 20 minutos cada una, una por día.	Inhibición de la respuesta	Juegos tradicionales chinos sin demanda de inhibición de la respuesta.	Siete sesiones de 20 minutos cada una, una por día.	El GE tuvo un rendimiento significativamente mejor en inhibición de la respuesta en el post-test en comparación con el pre-test.
--------------------------------------	---	-------------------------------	--------------	-----------------------------------	--	---	---	---	----------------------------	--	---	--

Nota: GE= grupo experimental. GC= grupo control. EEG= evaluación electroencefalográfica. MT= memoria de trabajo. FC= flexibilidad cognitiva. PSP= Paradigma Señal de Parar.

3.2. Discusión acerca de los estudios de entrenamiento inhibitorio en niños con desarrollo típico.

En líneas generales se observa que los estudios revisados fueron llevados a cabo en otros contextos culturales, diferentes a los del presente trabajo; con muestras en algunos casos pequeñas -según lo expresan sus propios autores (Zhao et al., 2015)-; de los cuales no se registran estudios de replicación. Asimismo, cabe mencionar que algunos casos no se reportan los tamaños del efecto; y en los estudios en los que han sido reportados, estos son bajos o moderados. Ello advierte sobre la precaución que se debe tener tanto al afirmar la efectividad del entrenamiento inhibitorio como al generalizar los resultados.

Los estudios en los que se ha trabajado con niños de 6 años en adelante, se han desarrollado con el objetivo de intervenir sobre la inhibición de la respuesta; y sus resultados parecen indicar que el entrenamiento genera algún tipo de beneficio sobre este proceso. En el caso de los trabajos con niños de hasta 5 años, el escenario es menos claro aún, ya que solo dos estudios entrenan inhibición de la respuesta, de los cuales uno encuentra efectos a nivel conductual, y otro no encuentra efectos a este nivel, pero sí en la actividad neural (Dowsett & Livesey, 2000; Liu et al., 2015). Sin embargo, en el caso del estudio de Dowsett y Livesey (2000) no queda claro el modelo teórico sobre el que se desarrolla la investigación. Si bien el objetivo consiste en entrenar el control inhibitorio, su definición se ajusta a la de la inhibición de la respuesta (Friedman & Miyake, 2004). Quizás el modelo teórico de base sea unitario considerando a la inhibición como la capacidad para frenar o detener conductas motoras (Lustig et al., 2007).

Dos de los estudios que entrenan inhibición de la respuesta (en escolares), analizan los efectos del entrenamiento sobre otro tipo inhibitorio no entrenado: la

inhibición perceptual; reportándose una mejoría sobre el primero, pero no sobre el segundo (Zhao et al., 2016; Zhao et al., 2015). Los autores sugieren que estos hallazgos podrían ser considerados como un aporte al enfoque no-unitario de la inhibición y a la independencia de los mismos, puesto que la estimulación sobre un proceso genera mejoras sobre este pero no sobre el otro. No obstante, estos datos deben ser tomados con reserva, porque son escasos los estudios al respecto y el hecho de que no se hayan registrado aún efectos, no significa que estos no existan. Ciertamente, estos dos estudios de intervención utilizaron el mismo tipo de instrumento para evaluar inhibición perceptual. Es necesario en el futuro generar estudios en los que se utilicen otros tipos de instrumentos.

Con respecto a los estudios que trabajaron con niños de 5 años y menores, dos de ellos –con el objetivo de entrenar distintos procesos inhibitorios a la vez (Thorell et al., 2009; Volckaert & Noël, 2015)- permiten reflexionar productivamente en diferentes sentidos. Por una parte, los autores parecen plantear el estudio desde una perspectiva no-unitaria de la inhibición, considerando distintos componentes inhibitorios, incorporando actividades para entrenar cada uno de ellos y para medirlos antes y después del entrenamiento. Sin embargo, en el caso de Volckaert y Noël (2015) el análisis de los datos y de la transferencia parece revelar una postura unitaria. En primer lugar, se utilizó un análisis factorial, que dio lugar a diversos factores, incluyendo el factor inhibición. En este último se agruparon todas las medidas que corresponderían a lo que aquí se llama inhibición perceptual e inhibición de la respuesta, de modo que no pueden ser consideradas de manera independiente. Luego, los efectos del entrenamiento se analizaron teniendo en cuenta el factor y no el desempeño en cada una de las tareas por separado. Por otra parte, el diseño de la intervención involucró un entrenamiento inhibitorio global en el que si bien se presentaron tareas destinadas a fortalecer

diferentes componentes inhibitorios, un mismo GE efectuó todas las tareas. Lo mismo se aplica al estudio de Thorell et al. (2009). Este tipo de diseño no permite discriminar el efecto correspondiente al entrenamiento vinculado a cada tipo de actividad con demanda inhibitoria. Proponer tareas que demanden de manera específica el proceso sobre el que se desea intervenir, es importante para discriminar los efectos de transferencia e incorporar en futuros programas, actividades que tengan un efecto positivo comprobado (Kray & Ferdinand, 2013). No obstante, es preciso destacar que, dentro del cuerpo de estudios sobre la estructura de las FE en edades tempranas del desarrollo, muchos investigadores sostienen la existencia de una indiferenciación de las mismas durante los años preescolares (Diamond, 2016; Gandolfi et al., 2014; Wiebe et al., 2011). Siguiendo esta noción, la idea de presentar tareas para entrenar de manera específica una FE o un tipo inhibitorio, pierde sentido.

Por otra parte, el análisis de los efectos del entrenamiento inhibitorio sobre otros procesos cognitivos permite discutir a nivel teórico acerca de la relación de la inhibición con los mismos. Zhao et al. (2016) sostienen que los resultados del entrenamiento de la inhibición de la respuesta, sobre la MT y la FC se deben a las características de la actividad propuesta, que podría haber demandado ambas FE. Sin embargo, los autores también sugieren que los efectos podrían deberse a la existencia de una relación específica de la inhibición de la respuesta con la MT y la FC – lo que podría interpretarse como un aporte empírico a la hipótesis de la independencia relativa entre los principales componentes ejecutivos (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012).

Estos mismos argumentos pueden aplicarse a los resultados observados por Volckaert y Noël (2015) sobre la MT. Sin embargo, a diferencia de Zhao et al. (2016), en este estudio no se encontraron efectos sobre la FC. Las autoras enuncian que quizás

ello pueda deberse al escaso desarrollo de esta función en los años preescolares. Por su parte Thorell et al. (2009) no observaron efectos sobre la MT luego del entrenamiento inhibitorio, al igual que Liu et al. (2015) después de entrenar inhibición de la respuesta - quienes de la misma manera que Volckaert y Noël (2015), trabajaron con niños de 5 años de edad y menores. Los efectos registrados por Volckaert y Noël (2015) sobre las medidas de atención, podrían constituir evidencia empírica sobre la relación de la inhibición con la atención, la cual se sostiene desde diversos modelos (e.g. Diamond, 2013; Fernández-Duque & Posner, 2001; Posner & Petersen, 1990; Treisman & Sato, 1990). Sin embargo, Thorell et al. (2009) no encontraron efectos del entrenamiento sobre la atención.

Asimismo, dos estudios analizaron el impacto del entrenamiento sobre la inteligencia fluida; y en uno de ellos (Liu et al., 2015) se registraron efectos sobre el desempeño en una tarea que involucra este tipo de inteligencia. Ello entonces, podría constituir un aporte a la discusión sobre la relación de la inhibición con dicha habilidad, al sostener que ambas se encuentran relacionadas dados los efectos observados. En este sentido, diversos autores sostienen que la inhibición cumple un rol importante en el procesamiento correspondiente a la inteligencia fluida, tanto respecto a su funcionamiento como a su desarrollo (Diamond, 2013, 2016; Dempster, 1991; Dempster & Corkill, 1999; Liu et al., 2015; Michel & Anderson, 2009).

No obstante, estos resultados divergen de aquellos presentados por Zhao et al. (2016), quienes no encontraron beneficios luego de una intervención similar. En este sentido es importante notar que el estudio de Zhao et al. (2016) fue realizado con niños mayores (de 10 a 12 años de edad); mientras que el de Liu et al. (2015) con niños de edad preescolar. Entonces, un argumento que contemple una relación cambiante y dinámica entre la inhibición de la respuesta y la inteligencia fluida a lo largo del

desarrollo, quizás pueda adecuarse mejor a los datos que proveen estas investigaciones. De hecho, se ha encontrado que la inhibición de la respuesta no se asocia con la inteligencia en población adulta (Friedman et al., 2006). Por ello, la estimulación en etapas tempranas del desarrollo, cuando se registra una relación entre las mismas, podría generar mayores beneficios en comparación con una intervención tardía.

Además, y desde una postura no unitaria de la inhibición, podría considerarse la posibilidad de una relación diferencial de los tipos inhibitorios con la inteligencia fluida. En este sentido, los tres tipos inhibitorios pueden resultar importantes para el desempeño en tareas de inteligencia fluida: La inhibición perceptual podría suprimir la interferencia generada por los estímulos irrelevantes del ambiente, favoreciendo la focalización de la atención sobre los relevantes para la resolución de la problemática planteada. La inhibición cognitiva suprimiría información irrelevante de la MT permitiendo que se sostengan reglas o patrones de relaciones relevantes y se opere encontrando la más adecuada para solucionar el problema planteado. Finalmente, la inhibición de la respuesta suprimiría conductas prepotentes inadecuadas para la tarea (Brewin & Beaton, 2002; Dempster & Corkill, 1999; Liu et al., 2015; Loosli et al., 2015; Sala & Gobet, 2017). Sin embargo, es posible que uno (o algunos) se vincule en mayor medida que los otros. Si este fuese el caso de la inhibición cognitiva y/o la perceptual, las intervenciones sobre dichos procesos podrían generar mayores efectos sobre la inteligencia fluida. Hasta el momento, no se registran estudios que permitan poner a prueba estos postulados (Aydmune et al., 2017).

Finalmente, Jiang et al. (2016) analizaron los efectos del entrenamiento de la inhibición de la respuesta sobre el consumo de ciertos alimentos altos en calorías que podrían afectar la salud cuando su consumo es elevado; y Volckaert y Noël (2015) observaron efectos sobre conductas de inatención y reacciones negativas. Si bien

diversos estudios han analizado la relación de la inhibición con estas conductas (e.g. Floyd & Kirby, 2001; Graziano, Calkins, & Keane, 2010; Livesey, Keen, Rouse, & White, 2006), lo interesante de estas investigaciones es que pueden permitir comenzar a pensar sobre la prevención de ciertas problemáticas vinculadas a conductas externalizantes y la obesidad, incluyendo intervenciones inhibitorias (Porter et al., 2017; Zelazo & Carlson, 2012). De hecho, los resultados de experimentos recientes sugieren que sería posible favorecer la elección de comida saludable en niños escolares, mediante técnicas que combinen demanda inhibitoria y alimentos saludables (Porter et al., 2017).

3.3. Síntesis y planteamiento del problema de investigación.

Pese al debate actual sobre la estructura y naturaleza de la inhibición (Diamond, 2013, 2016; Howard et al., 2014; Introzzi et al., 2016a), desde todas las perspectivas teóricas se acuerda en su importancia, identificándose como uno de los principales componentes ejecutivos. En este sentido, la inhibición serviría de base y sustento para el surgimiento y funcionamiento de otras FE de mayor nivel de integración y complejidad –como la FC (Diamond, 2013, 2016; Friedman & Miyake, 2004; Miyake et al., 2000; Introzzi et al., 2015); y de habilidades cognitivas más complejas –como las involucradas en la lectura comprensiva de textos, las habilidades matemáticas y la regulación emocional, entre otras (Carlson & Wang, 2007; Espy et al., 2004; St-Thompson & Gathercole, 2006; Borella et al., 2010). Si bien el desarrollo de la inhibición se prolonga a lo largo de varios años, es durante la infancia donde su funcionamiento experimenta cambios notables y su desarrollo se vincularía al de otras FE y habilidades más complejas (Blair & Razza, 2007; Garon et al., 2008). Por estos motivos, diversos autores plantean que la intervención sobre la inhibición en la infancia, en niños que presentan un desarrollo típico, podría promover el progreso de su funcionamiento y que

este alcance niveles óptimos, teniendo en cuenta la etapa evolutiva en la que se encuentra (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014). Asimismo, podría generar efectos en las habilidades en las que participa, tanto a corto como largo plazo (Almy & Zelazo, 2015; Diamond, 2012; Sheese & Lipina, 2011). En la base de estos postulados, se encuentran dos supuestos fundamentales: (a) la posibilidad de cambio de la inhibición (Miyake & Friedman, 2012); y (b) la plasticidad neural que –aunque presente a lo largo de toda la vida- resulta mayor en etapas tempranas, donde se pueden optimizar las oportunidades de generar cambios mediante intervenciones cognitivas y educativas (Lipina & Segretin, 2015).

Siguiendo estos supuestos se han desarrollado estudios de intervención sobre la inhibición que han optado por un abordaje basado en procesos – en el que se procura aumentar la capacidad de la función blanco del entrenamiento (Jolles & Crone, 2012; Rueda et al., 2016; Karbach & Unger, 2014) en niños con desarrollo típico. Sin embargo, los estudios de este tipo destinados a entrenar de manera específica la inhibición resultan escasos e insuficientes para concluir acerca de la eficacia de los mismos (Karbach & Unger, 2014).

El análisis de los programas de entrenamiento inhibitorio basados en procesos y aplicados en niños con desarrollo típico permite extraer algunas cuestiones importantes. En primer lugar, y desde la perspectiva del enfoque no-unitario de la inhibición, se destaca la ausencia de programas de intervención destinados a estimular lo que aquí se denomina inhibición cognitiva. Hasta el momento, no se han registrado programas dirigidos a entrenar este proceso, ya sea de manera específica o junto con otros tipos inhibitorios. Si bien se sostiene la existencia de este proceso y se reconoce su importancia para el desarrollo de diversas habilidades y aprendizajes durante la infancia (e.g. Borella et al., 2010; Passolunghi & Siegel, 2004), no se han registrado programas

diseñados específicamente para su estimulación en esta etapa del ciclo vital, aunque sí se han desarrollado en población adulta (e.g. Loosli et al., 2015; Ji et al., 2016).

En segundo lugar, también desde la perspectiva de un enfoque no-unitario de la inhibición, no se han registrado estudios con el objetivo de estimular específicamente la inhibición perceptual. Ciertamente, Volckaert y Noël (2015) y Thorell et al. (2009) incluyen en sus programas de intervención, tareas con el objetivo de entrenar este proceso, pero los diseños implementados no permiten discernir qué efectos (en caso de que los hubiera) se derivan específicamente de las tareas de entrenamiento de inhibición perceptual, y cuáles son consecuencia de otras.

En tercer lugar, los resultados de las investigaciones sugieren que la estimulación sobre la inhibición de la respuesta generaría algún tipo de efecto sobre este proceso, pues los tres estudios revisados en los que se entrena de manera particular el proceso observaron efectos en las medidas de inhibición de la respuesta. Además –y en cuarto lugar- estos mismos estudios, no encontraron beneficios sobre la inhibición perceptual. Dichos hallazgos pueden ser prometedores para una perspectiva no-unitaria de la inhibición, ya que podrían constituir evidencia a favor de la diferenciación de tales procesos. No obstante, es preciso señalar que, dado que los tres estudios utilizaron el mismo tipo de tarea –Stroop- para medir la inhibición perceptual, tal vez el uso de otros instrumentos, permita obtener nuevos datos al respecto.

En quinto lugar, es posible mencionar que no se registran datos de los efectos del entrenamiento inhibitorio sobre la inhibición cognitiva. Es decir que este último proceso inhibitorio no solo no figura como blanco de entrenamiento, sino que tampoco aparece en el análisis de los efectos de transferencia de la intervención.

En sexto lugar, los resultados acerca de los efectos del entrenamiento de la inhibición sobre otras FE y habilidades como la inteligencia fluida, resultan escasos y

contradictorios. Ciertamente los estudios difieren en el análisis de la transferencia lejana de los resultados, y mientras que algunos no analizan este tipo de transferencia (e.g. Dowsett & Livesey, 2000), los otros estudian diversas funciones y habilidades, encontrando distintos resultados (e.g. Thorell et al., 2009; Volckaert & Noël, 2015).

En séptimo lugar, aún resulta poco claro cuáles son los factores que se asocian de manera específica y causal a los efectos de transferencia del entrenamiento inhibitorio. En este sentido, muchos estudios observan si la intervención fue efectiva en lugar de analizar por qué lo fue y qué fue lo que se transfirió (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Willis & Schaie, 2009). Una de las acciones que se pueden incorporar en futuros estudios para ayudar a comprender estas cuestiones, se relaciona con el desarrollo de intervenciones específicas sobre un proceso en particular. De este modo, la evaluación del efecto de cada actividad de entrenamiento, contribuiría con el conocimiento sobre qué procesos pueden ser beneficiados con la intervención y cuáles son las tareas que tienen un efecto positivo sobre los mismos (Karbach & Unger, 2014; Kray & Ferdinand, 2013; Liu et al., 2015; von Bastian & Oberauer, 2014). Ello permitiría incorporar en los futuros programas, tareas que eventualmente pudieran tener un efecto positivo, identificando aquellas actividades que no tienen capacidad de influencia, pero cuya ineficacia se encuentra enmascarada por el impacto de otras que se presentan junto con ella (Kray & Ferdinand, 2013). Siguiendo estos postulados, los estudios de intervención sobre la inhibición desde un enfoque unitario, podrían analizar si es posible entrenar esta función con independencia de otras FE. Por su parte desde los enfoques no unitarios se podrían incorporar estas cuestiones en el diseño de estudios de intervención haciendo especial énfasis en los procesos menos estudiados (como la inhibición cognitiva y la inhibición perceptual); y aportando evidencia empírica al debate sobre la naturaleza y estructura de la inhibición. En este sentido, algunos autores

plantean que, si luego de la intervención sobre un determinado proceso se registra una modificación en el mismo, pero no sobre otro u otros no entrenados, podría pensarse en la posibilidad de cierta autonomía de funcionamiento entre los procesos. A la inversa, si el entrenamiento en uno implica mejoras en otros procesos inhibitorios que no fueron blanco de la intervención, podría suponerse una relación entre los mismos o más aún, que constituyen un único proceso (Noël & Docquier, 2011; Zhao et al., 2015).

En síntesis, resulta importante el desarrollo de estudios destinados a explorar el entrenamiento específico de cada uno de los procesos inhibitorios y analizar los efectos sobre ellos mismos, sobre otros procesos inhibitorios y sobre distintas funciones y habilidades relevantes para la infancia. Ello, sin desconocer el claro desafío que implica, dado el problema de la impureza de las tareas. En efecto, las tareas que demandan un componente ejecutivo, demandan también a otros y con frecuencia no existe acuerdo entre los autores sobre qué procesos involucran las tareas (Best & Miller, 2010; Friedman & Miyake, 2004).

En octavo lugar, en general los resultados de los estudios llevados a cabo con niños de 5 años y menores, parecen menos claros en comparación con aquellos realizados en niños mayores. Posiblemente, ello se deba a que difieren entre sí en diversos aspectos, a la indiferenciación de algunas funciones, o al hecho de que se encuentran en etapas iniciales del desarrollo (Gandolfi et al., 2014; Volckaert & Noël, 2015), entre otros. Ciertamente, de cuatro estudios, dos no hallaron efectos sobre el desempeño en tareas inhibitorias a nivel conductual (Liu et al., 2015; Thorell et al., 2009) y los efectos de transferencia lejana resultan contradictorios (e.g. Thorell et al., 2009; Volckaert & Noël, 2015). Quizás, el entrenamiento de diferentes procesos inhibitorios desde una postura multidimensional resulte adecuada en niños de 6 años en adelante, donde los diferentes procesos inhibitorios pueden ser identificados y

evaluados (Gandolfi et al., 2014) y en consecuencia, podrían ser modificados por intervención. Además, esta edad corresponde con el inicio de la escolaridad primaria, lo que implica una nueva forma de transmisión y evaluación de los contenidos curriculares a la cual el niño debe adaptarse (Blair, 2002; Blair & Razza, 2007). En este sentido, las intervenciones tempranas que contemplen estos momentos de cambio podrían lograr mejores resultados en los desempeños cognitivos y reducir algunos de los factores de riesgo de fracaso académico (Sheese & Lipina, 2011; Zelazo & Carlson, 2012).

Finalmente, con respecto a las transferencias a corto y largo plazo, si bien en todos los estudios se analiza el primer tipo de transferencia, lamentablemente por diferentes razones –muchas veces por limitaciones logísticas- no se suele evaluar la transferencia de los resultados a largo plazo. De hecho, de los siete estudios revisados, solo uno (Zhao et al., 2016) analiza este tipo de transferencia.

Por estos motivos el presente trabajo se propuso diseñar e implementar tareas de entrenamiento basadas en procesos de inhibición perceptual, cognitiva y de la respuesta, para niños con desarrollo típico, de 6 a 8 años de edad. Asimismo tuvo el objetivo de analizar los efectos de las intervenciones sobre el desempeño en tareas inhibitorias (transferencia cercana); otras tareas ejecutivas – de MT y FC- y una actividad de inteligencia fluida (transferencia lejana). Finalmente se propuso analizar dichos efectos tanto a corto como a largo plazo (transferencia a corto y largo plazo). En otras palabras el estudio intentó analizar de manera conjunta los distintos tipos de transferencia. Para ello, se implementó un diseño experimental con pre-test y dos post-test (uno efectuado inmediatamente después de haber concluido el entrenamiento y otro a los seis meses); un GC activo y tres GE. Cada GE fue entrenado con una actividad inhibitoria particular, y cada tarea se diseñó con el objetivo de demandar en mayor medida un tipo inhibitorio.

Se procuró analizar los efectos exclusivos de cada actividad sobre cada uno de los procesos inhibitorios, la MT, la FC y la inteligencia fluida.

PARTE 2
Metodología

CAPÍTULO 4.

Objetivos, hipótesis y método.

4. 1. Objetivos generales

Evaluar la modulación de los procesos inhibitorios –inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta- mediante intervención basada en procesos, en niños con desarrollo típico; y analizar los efectos de la intervención a corto y largo plazo sobre los procesos inhibitorios, otras FE -MT y FC- y la inteligencia fluida.

4.2. Objetivos específicos

1. Diseñar e implementar actividades de entrenamiento basadas en procesos, específicas para cada tipo inhibitorio –inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta.
2. Evaluar los efectos del entrenamiento de cada proceso inhibitorio sobre el desempeño en actividades con demandas inhibitorias –tareas de inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta (análisis de la transferencia cercana de los resultados del entrenamiento).
3. Evaluar los efectos del entrenamiento de cada proceso inhibitorio sobre el desempeño en actividades ejecutivas –específicamente, tareas con demanda de MT (verbal y viso-espacial) y de FC- así como de inteligencia fluida (análisis de la transferencia lejana de los resultados del entrenamiento).
4. Analizar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a corto plazo –inmediatamente después de haber finalizado la intervención (transferencia a corto plazo).

5. Estudiar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a largo plazo – a los seis meses de haber finalizado la intervención (transferencia a largo plazo).

4.3. Hipótesis

- El entrenamiento inhibitorio tendrá un efecto de transferencia cercana. Es decir el entrenamiento implicará mejoras sobre tareas que no fueron entrenadas, pero que son semejantes y que por lo tanto implican procesos similares a los que fueron blanco del entrenamiento.
- El entrenamiento inhibitorio presentará un efecto de transferencia lejana. Es decir el entrenamiento implicará la generalización del aprendizaje a tareas distintas e incluso más complejas que las utilizadas durante el entrenamiento, que involucran al menos parcialmente el proceso entrenado.
- El entrenamiento inhibitorio presentará efectos de transferencia a corto y largo plazo. Es decir que los efectos del entrenamiento se producirán inmediatamente después de haber concluido el entrenamiento y se mantendrán a lo largo del tiempo.

4.4. Diseño de investigación

Se implementó un diseño experimental con un GC (activo), pre-test, post-test y seguimiento –o serie cronológica con pre-test, dos post-test y GC- (Campbell & Stanley, 1995; Hernández Sampieri et al., 2015).

4.5. Participantes

A partir de un muestreo no-probabilístico, intencional, se convocó a alumnos de 1º, 2º y 3º de Educación Primaria, de dos instituciones educativas de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata. Un total de 185 niños contaron con consentimiento informado de sus padres/tutores para participar del estudio y también brindaron su asentimiento para ello (ver adelante el apartado 4.6. *Consideraciones éticas* para más detalles). La selección de los participantes contempló los siguientes criterios de inclusión: alumnos no repitentes; que no estuvieran en tratamiento psicológico y/o psiquiátrico; que presentaran un desarrollo típico -sin déficits o alteraciones, sin antecedentes del trastorno del aprendizaje, ni del desarrollo-; y con visión y audición normales o corregidas (condiciones necesarias para llevar a cabo las actividades propuestas). Esta información se recolectó de manera principal a través de reportes de los padres/tutores de los niños (mediante una ficha sanitaria que se describe en el apartado 4.8. *Instrumentos* y que se incluye en el Anexo 1). Tales criterios de inclusión se tuvieron en cuenta al inicio del trabajo con los participantes y durante el proceso de recolección de datos. De esta manera, si por ejemplo un niño comenzaba un tratamiento psicológico durante la etapa pre-test o durante el entrenamiento, sus datos fueron excluidos de este estudio (siguiendo estos lineamientos se excluyeron 33 casos). Adicionalmente, se exploró la presencia de indicadores de problemas comportamentales mediante el reporte de los docentes, quienes completaron una Guía de Observación Comportamental (GOC; Ison & Fachinelli, 1993) por niño (en el apartado 4.8. *Instrumentos* se describe con detalle y se incluye en el Anexo 2). Los puntajes brutos obtenidos se transformaron en percentiles, con el objeto de detectar (y en consecuencia eliminar) aquellos casos a 2,5 desvíos de la media (por encima del percentil 97) tomando el criterio de estudios en los que se trabajó con escalas para evaluar problemas

comportamentales (e.g. Vázquez & Samaniego, 2017). Sin embargo, no se detectaron casos de este tipo. Finalmente se excluyeron los participantes que abandonaron el estudio o que no completaron una o más tareas de evaluación en las instancias pre-test y post-test 1 (11 casos). Ello debido a que esta información resulta fundamental para el análisis de la eficacia de la intervención y a que la presencia de información faltante en una matriz de datos lleva consigo ciertos inconvenientes que ponen en riesgo el análisis de los datos y la validez de los resultados (Ayala & Melo, 2007). De esta manera, la muestra quedó conformada por 141 niños (80 niñas y 61 niños; edad $M= 6.78$, $DS=0.820$).

Con el objetivo de precisar las características de la muestra se obtuvieron datos sobre el nivel educativo y ocupacional de las familias de los niños participantes, mediante un cuestionario semi-estructurado que se envió a sus padres/tutores (el mismo se describe en el apartado de 4.8. *Instrumentos* y se incluye en el Anexo 3). Se calculó el nivel socio-económico de las familias de los participantes utilizando el Índice de Hollingshead (2011), el cual combina el nivel educativo y el tipo ocupacional de las dos personas que constituyen el principal sostén económico del niño. Este índice ha sido utilizado en diversos estudios en el contexto socio-cultural argentino (Andrés, 2014; Andrés, Castañeiras, & Richaud, 2014; Andrés, Espina, & Cáceres, 2017; Andrés, Richaud de Minzi, Castañeiras, Canet Juric & Rodríguez-Carvajal, 2016; Demagistri, 2017; Pascual, Galperín, & Bornstein, 1993). De los 141 cuestionarios enviados, 118 fueron completados. En el 85.6 % de los casos fue respondido por la madre del niño; y en el resto de los casos, por el padre.

En primer lugar, se analizó el nivel educativo más alto (Tabla 3) y el tipo de ocupación de mayor calificación (Tabla 4), alcanzado por una de las personas a cargo de la manutención. Luego se construyó el índice de nivel socio-económico. En todos los

casos se calcularon los porcentajes correspondientes a cada categoría, considerando la cantidad total de casos con encuestas completas. A continuación se presentan los datos obtenidos para cada variable.

Tabla 3.

Nivel de escolaridad de las personas encargadas del sostén económico de los niños que conformaron la muestra total.

Nivel educativo alcanzado	%
Educación primaria incompleta	0.8
Educación primaria completa	5.1
Educación secundaria incompleta	12.7
Educación secundaria completa	38.2
Estudios universitarios incompletos o superiores no universitarios completos	26.4
Estudios universitarios completos	14.4
Estudios de postgrado.	4.2

Nota: Datos obtenidos de la persona señalada en la encuesta como persona 1 encargada de la manutención del niño. %=porcentaje.

Tabla 4.

Calificación ocupacional de las personas encargadas del sostén económico de los niños que conformaron la muestra total.

Calificación ocupacional	%
Trabajadores sub-calificados ^a	19.5
Trabajadores calificados y semi-calificados ^b	20.4
Administrativos y cuentapropistas ^c	30.1
Técnicos y semi-profesionales ^d	15.4
Profesionales y administrativos de mayor rango. ^e	14.6

Nota: Datos obtenidos de la persona señalada en la encuesta como persona 1 encargada de la manutención del niño. %= porcentaje.

^a Trabajadores manuales no calificados o con mínima calificación. ^b Trabajadores manuales, calificados y semi-calificados. ^c Funcionarios poco calificados, administrativos, propietarios de negocios menores. ^d Técnicos, profesionales de menor rango, propietarios de negocios pequeños. ^e Ejecutivos superiores, propietarios de medianas y grandes empresas. Administrativos calificados. Profesionales de grado medio y alto.

Respecto al nivel socio-económico, el puntaje obtenido en cada caso se puede clasificar en cinco categorías: alto (66-55), medio-alto (54-40), medio (39-30), medio-bajo (29-20) y bajo (19-8). Siguiendo dicho criterio, en este estudio se encontraron los siguientes datos (Tabla 5):

Tabla 5.

Nivel socio-económico de las familias de los niños que conforman la muestra total.

Nivel socio-económico	%
Bajo	6.8
Medio-bajo	28.0
Medio	28.0
Medio-alto	27.1
Alto	10.1

Nota: % = porcentaje.

La muestra de 141 niños descrita anteriormente, está compuesta por un grupo de 31 niños que formaron parte de un *estudio piloto de procedimiento* (EPP) para poner a prueba parte del proceso planeado; y 110 niños que participaron de un *estudio mayor* para lograr los objetivos de investigación aquí propuestos. Ambos grupos se caracterizan a continuación.

4.5.1. Participantes del estudio piloto de procedimiento.

En este apartado se describe el grupo de niños que participó en el EPP ($n=31$) a partir de las variables: nivel socio-económico (Tabla 6), género, edad y condición experimental a la que fueron asignados (Tabla 7).

Tabla 6.

Nivel socio-económico de las familias de los niños que participaron en el EPP.

Nivel socio-económico	%
Bajo	5.3
Medio-bajo	42.1
Medio	21.1
Medio-alto	26.2
Alto	5.3

Nota: EEP= estudio piloto de procedimiento. %=porcentaje.

Los niños fueron asignados de manera aleatoria a dos condiciones experimentales: *grupo experimental piloto* (GEp; $n=15$); y *grupo control piloto* (GCp; $n= 16$). Los

detalles del procedimiento se describen en el apartado 4.7. *Procedimiento*, caracterizándose aquí los grupos según la edad y el género de los participantes.

Tabla 7.

Descripción de la muestra de escolares del EPP según el grupo, la edad y el género.

		GEp		GCp	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Género	Femenino	8	53.33	10	62.5
	Masculino	7	46.67	6	37.5
Edad (<i>M</i> =6.71, <i>DS</i> =0.938)	5	1	6.66	2	12.5
	6	4	26.67	6	37.5
	7	6	40	5	31.25
	8	4	26.67	3	18.75
		(Edad <i>M</i> =6.87, <i>DS</i> =0.915)		(Edad <i>M</i> =6.56, <i>DS</i> =0.964)	

Nota: EPP= estudio piloto de procedimiento. GEp= grupo experimental piloto. GCp= grupo control piloto. *f*= frecuencia. %= porcentaje. *M*= media aritmética. *DS*= desvío estándar.

4.5.2. Participantes del estudio mayor.

En este apartado se describe el grupo de niños que participó en el estudio mayor (*n*=110) a partir de las variables: nivel socio-económico (Tabla 8), género, edad y condición experimental a la que fueron asignados (Tabla 9).

Tabla 8.

Nivel socio-económico de las familias de los niños que participaron en el estudio mayor.

Nivel socio-económico	%
Bajo	7.1
Medio-bajo	25.3
Medio	29.3
Medio-alto	27.3
Alto	11.0

Nota: % = porcentaje

Los niños fueron asignados de manera aleatoria a una de las siguientes cuatro condiciones experimentales: (a) GE de inhibición de la respuesta ($n= 30$); (b) GE de inhibición perceptual ($n= 25$); (c) GE de inhibición cognitiva ($n= 24$); y (d) GC ($n= 31$). Los detalles del procedimiento se describen en el apartado 4.7. *Procedimiento*, caracterizándose aquí los grupos según la edad y el género de los participantes.

Tabla 9.

Descripción de la muestra de escolares del estudio mayor según el grupo, la edad y el género.

		GE inhibición de la respuesta		GE inhibición perceptual		GE inhibición cognitiva		GC	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Género	Femenino	17	56.7	13	52	18	75	14	45.2
	Masculino	13	43.3	12	48	6	25	17	54.8
Edad ($M=6.8$, $DS=0.788$)	6	14	46.7	11	44	11	45.8	11	35.5
	7	8	26.7	9	36	8	33.3	13	41.9
	8	8	26.7	5	20	5	20.8	7	22.6
		(Edad $M=6.8$, $DS=0.847$)	(Edad $M=6.76$, $DS=0.779$)	(Edad $M=6.75$, $DS=0.794$)	(Edad $M=6.87$, $DS=0.763$)				

Nota: GE= grupo experimental. GC= grupo control. *f*= frecuencia. % = porcentaje. *M*= media aritmética. *DS*= desvío estándar.

4.6. Consideraciones éticas, vinculadas a ambos estudios.

El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Técnica del Rectorado de la UNMdP (en el Anexo 4 se presenta la resolución); por el Comité del Doctorado en Psicología, Facultad de Psicología, UNMdP (OCA 1016/14); y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), resolución N° 4834.

Luego de obtener estas aprobaciones, el proyecto fue presentado y aceptado por dos instituciones educativas (de gestión privada) de la ciudad de Mar del Plata, donde se llevaron a cabo reuniones informativas con personal docente y padres/tutores de los

escolares. En las reuniones con estos últimos, se les entregó una hoja de información y se los invitó a participar del estudio, para lo cual debían firmar un consentimiento informado. Asimismo, los niños debían asentir su participación pudiendo abandonar el estudio en cualquier momento si así lo manifestaban. El consentimiento informado fue entregado a los padres/tutores en un sobre y fue recibido por la doctoranda de la misma manera, a través del cuaderno de comunicaciones de los niños.

Al finalizar con la etapa de la toma de los datos, se elaboraron informes de devolución individuales (para los padres/tutores de cada niño participante que así lo solicitaron) y grupales anónimos para las instituciones educativas, con reuniones para aclarar las actividades llevadas a cabo y los datos presentes en los informes.

4.7. Procedimiento.

4.7.1. Aspectos generales del procedimiento, vinculados a ambos estudios.

A los padres/tutores que dieron su consentimiento para participar del estudio, se les envió: (a) una ficha sanitaria, con el objetivo de obtener información sobre repitencia, tratamiento psicológico y/o psiquiátrico, posibilidad de alteraciones en el desarrollo o aprendizaje, visión y audición de los niños; y (b) una encuesta de nivel socio-educativo con el fin de obtener información sobre el nivel educativo y ocupacional de las familias. Asimismo se entregó a los docentes una GOC (Ison & Fachinelli, 1993) por niño.

En ambos estudios, los participantes fueron asignados de manera aleatoria a distintas condiciones experimentales (de entrenamiento y control). Antes y después de las mismas, todos los niños fueron evaluados con tareas inhibitorias, de MT (verbal y viso-espacial), FC e inteligencia fluida (detalladas en el apartado 4.8. *Instrumentos*). Todas las tareas fueron administradas en una instancia pre-test y en dos instancias post-

test: *post-test 1*, inmediatamente después de haber finalizado la etapa de la intervención; *post-test 2*, a los seis meses de haber concluido la etapa de entrenamiento en el estudio mayor, y a los siete meses en el EPP. Las actividades fueron llevadas a cabo en aulas de las instituciones educativas a las que asistían los niños, destinadas especialmente para tal fin. La tarea utilizada para obtener una medida de inhibición perceptual fue administrada grupalmente, en grupos pequeños de hasta cuatro niños. Las actividades utilizadas para medir inhibición de la respuesta, inhibición cognitiva, MT (tareas verbales y viso-espaciales), FC e inteligencia fluida, fueron administradas individualmente. En estos casos, no trabajaron más de tres niños a la vez en una misma aula (dependiendo del espacio y cuidando que no se generen interferencias en el trabajo de los participantes). Todas las tareas fueron administradas por la doctoranda y estudiantes avanzados de la carrera de Lic. en Psicología, UNMdP (supervisados por la doctoranda). Se aleatorizó el operador a cargo de la administración de las actividades para evitar el sesgo del administrador (Campbell & Stanley, 1995).

4.7.2. Estudio piloto de procedimiento.

Los primeros niños en contar con consentimiento (y asentimiento) fueron asignados de manera aleatoria a una de las dos condiciones del EPP: (a) GEp, en la que los niños llevaron a cabo una actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta, durante 15 sesiones en promedio ($M= 14.67$, $DS=1.35$), en general dos sesiones por semana, de 10 minutos cada una, a lo largo de dos meses; y (b) GCp, en la que los niños trabajaron con la actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta durante en promedio una sesión ($M=0.75$, $DS=1$), de 10 minutos. En este caso, los participantes se desempeñaron en el primer nivel de dificultad de la tarea, con el objetivo de no demandar de manera creciente el proceso blanco de la intervención.

En ambos grupos se trabajó con la mencionada actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta con el objetivo de poner a prueba los procedimientos generales que luego se aplicarían con las demás tareas de entrenamiento.

Para determinar la duración de las sesiones se tomaron como referencia trabajos de intervención inhibitoria basada en procesos, en niños con un desarrollo típico (como los que figuran en la Tabla 2 de esta tesis; e.g. Jiang et al., 2016; Liu et al., 2015). Es importante aclarar que el presente trabajo como los citados, involucran la administración y el análisis de una única tarea de entrenamiento por grupo. En este sentido, los estudios que proponen sesiones más extensas, suelen administrar distintas tareas ejecutivas en un mismo encuentro (e.g. Volckaert & Noël, 2015). En cambio, se observa que cuando se planifica la administración de una única tarea por sesión, la duración de las mismas disminuye considerablemente (e.g. Goldin et al., 2013; 2014).

Para determinar la cantidad de sesiones de entrenamiento, se tuvieron en cuenta los estudios de intervención sobre la inhibición que habían sido revisados hasta el momento. Se contabilizaron las sesiones de intervención en cada uno de ellos y se calculó la media aritmética. Siendo la media de 14 sesiones ($DS=9.13$), se consideró que 16 sesiones podrían ser suficientes para observar algún tipo de efecto. Sin embargo, ciertas características vinculadas al trabajo de campo dificultaron la labor y pusieron en riesgo la sistematicidad de la intervención. Ello condujo a suponer que las dificultades podrían ser mayores al trabajar con un número más alto de participantes, por lo que se decidió disminuir la cantidad de sesiones de entrenamiento en el estudio mayor (la información al respecto se detalla en el siguiente apartado *4.7.3. Estudio mayor*).

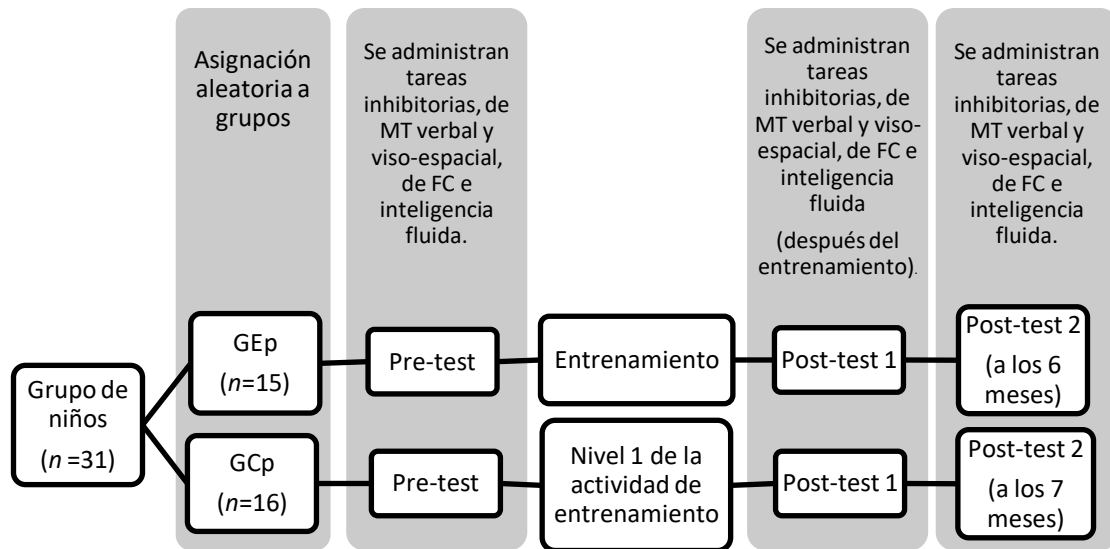


Figura 4. Esquema del modo de proceder en el EPP. En el mismo se incluye el modo de asignación de los sujetos a las condiciones experimentales y las características de las mismas, así como las instancias de evaluación propuestas. GEp= grupo experimental piloto. GCp=grupo control piloto. MT= memoria de trabajo. FC= flexibilidad cognitiva

4.7.3. Estudio mayor.

Una vez conformados los grupos en el EPP, el resto de los participantes fue asignado de manera aleatoria a una de las cuatro condiciones del estudio mayor: (a) GE de inhibición de la respuesta ($n=30$); (b) GE de inhibición perceptual ($n=25$); (c) GE de inhibición cognitiva ($n=24$); (d) GC (activo; $n=31$). El cálculo del tamaño de la muestra tuvo en cuenta diversas consideraciones. En primer lugar, se llevó a cabo el cálculo a través del *software G*Power*. En este procedimiento se seleccionó el análisis de datos que se planeaba aplicar (estadístico F ; ANOVA: *medidas repetidas, interacción intra-inter sujetos*) y la estimación se basó en los siguientes datos: $n_p^2 = .25$ (promedio hallado en los artículos revisados); probabilidad de error alfa= .05; potencia =.80; número de grupos = 4; número de medidas (repetidas) = 3; con corrección para esfericidad no asumida. Los resultados indicaron que se requiere al menos una muestra total de 72 participantes (18 sujetos por grupo). En segundo lugar, se contempló la posibilidad de pérdida de datos, por lo que se tuvo en cuenta el tamaño de los grupos en

los trabajos revisados (como los que figuran en la Tabla 2 de la presente tesis). De este modo, se buscó el grupo con mayor número de sujetos ($n=24$) decidiendo que en esta investigación cada grupo debía tener al menos 24 participantes al inicio.

Los niños en los GE se desempeñaron en una de las actividades de entrenamiento -de inhibición de la respuesta, inhibición perceptual e inhibición cognitiva -durante 12 sesiones ($M=11.7$, $DS= 1.9$), en general dos sesiones por semana, de 10 minutos cada una, a lo largo de un mes y medio. Los participantes del GC se desempeñaron en el primer nivel de dificultad de las actividades informatizadas diseñadas para entrenar los procesos inhibitorios, en promedio durante seis sesiones ($M=6.32$, $DS=3.037$). Se asume que estos niveles resultan sencillos y no demandan de manera creciente los procesos que constituyen el blanco de la intervención.

La duración de las sesiones se estableció siguiendo los mismos argumentos descritos para el EPP (4.7.2. *Estudio piloto de procedimiento*). Sin embargo, la cantidad de sesiones varió con respecto a este último, debido a la detección de factores que podrían afectar la sistematicidad de la intervención. En este caso, se actualizó la revisión de trabajos de entrenamiento inhibitorio en niños con desarrollo típico, se contabilizaron las sesiones de intervención de los nuevos estudios registrados y se calculó nuevamente la media aritmética. Siendo la media de 10 sesiones ($M=9.6$, $DS=6.656$) y teniendo en cuenta la experiencia del estudio piloto, se consideró que 12 sesiones podrían ser suficientes para observar algún tipo de efecto.

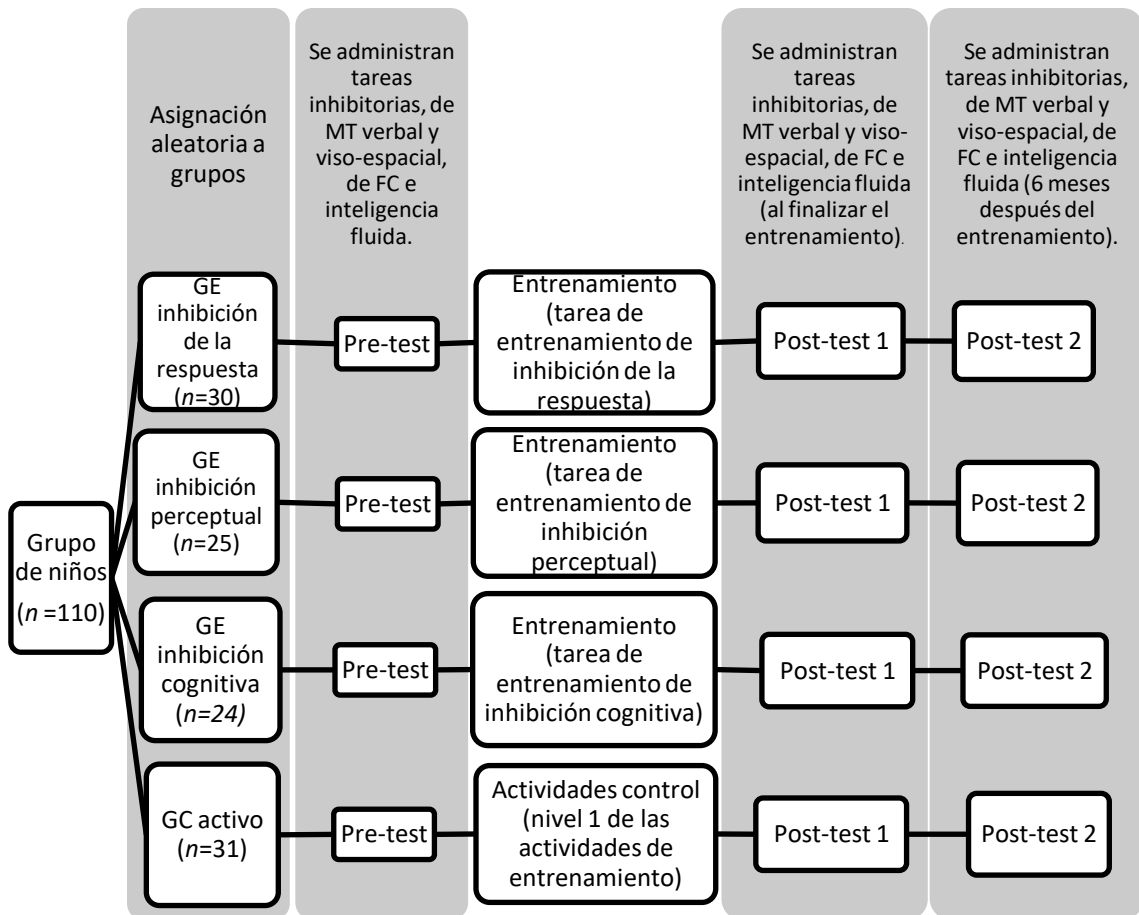


Figura 5. Esquema del procedimiento empleado en el estudio mayor. En el mismo se incluye el modo de asignación de los sujetos a las condiciones experimentales y las características de las mismas, así como las instancias de evaluación propuestas. GE= grupo experimental. GC= grupo control. MT= memoria de trabajo. FC= flexibilidad cognitiva.

4.8. Instrumentos.

La selección de tareas para ser utilizadas en las instancias pre y post-test, así como el diseño de las actividades de entrenamiento inhibitorio, siguieron los siguientes criterios principales:

1. Las tareas debían demandar de manera principal el proceso o habilidad cognitiva que es objeto de estudio.
2. Las tareas debían ser adecuadas para población infantil, especialmente para niños de 6 a 8 años de edad.

3. Las actividades utilizadas en las instancias de evaluación y aquellas implementadas en las condiciones de entrenamiento (o control) no debían ser las mismas ni estar construidas en base al mismo paradigma.

4.8.1. Medidas pre y post-test

4.8.1.1. Inhibición perceptual.

Para obtener una medida de este proceso se utilizó el Test de Percepción de Diferencias- revisado, CARAS- R (Thurstone & Yela, 2012), que explora la focalización atencional y la aptitud perceptiva para discriminar semejanzas y diferencias en patrones de estímulos parcialmente ordenados. El test consiste en una serie de 60 recuadros (ítems gráficos) que contienen tres caras cada uno (dibujos esquemáticos con trazos elementales). De las tres caras, dos son idénticas y la restante difiere de las otras. La tarea del participante consiste en localizar en cada recuadro la cara distinta lo más rápidamente posible, y marcarla con una cruz (el protocolo figura en el Anexo 5). En otras palabras, el participante debe localizar los estímulos relevantes entre un conjunto más amplio de estímulos que actuarían como distractores, por ello esta técnica permite evaluar la atención selectiva visual, implicando la inhibición perceptual de estímulos distractores. Tal como se ha mencionado en la primera parte de este trabajo, las tareas de atención selectiva se utilizan para evaluar este proceso inhibitorio (Hasher et al., 1999), motivo por el cual ha sido seleccionada para ser empleada en el presente estudio.

El participante cuenta con 3 minutos (tiempo de duración de la tarea) para identificar y marcar la mayor cantidad posible de caras distintas. Entre las variables dependientes que arroja la tarea se encuentran: aciertos (cantidad de caras identificadas correctamente); errores (cantidad de caras marcadas erróneamente); y aciertos netos (que se obtiene restando el número de errores a la cantidad de aciertos). La prueba

cuenta con datos normativos argentinos (Ison & Carrada, 2012) y con niveles adecuados de: confiabilidad (consistencia interna obtenida en muestra global, $\alpha = 0.91$); validez convergente, correlacionando con una prueba de inteligencia ($r=.45$, $p<.05$); y validez divergente, pues no correlaciona con variables de personalidad y adaptación (Thurstone & Yela, 2012).

4.8.1.2. Inhibición cognitiva.

Para medir este proceso inhibitorio se utilizó una tarea de interferencia proactiva basada en una modificación del paradigma Brown-Peterson (Brown, 1958; Peterson & Peterson, 1959) y empleada para la evaluación de este proceso en población infantil (Borella et al., 2013; Christ et al., 2011; Kail, 2002). La versión utilizada en el presente estudio, constituye una adaptación de las actividades diseñadas por Borella et al. (2013) y Christ et al. (2011).

La tarea quedó constituida por dos bloques de cuatro ensayos cada uno. Cada ensayo se compone de una lista de cuatro palabras. Las tres primeras listas (es decir las listas de los tres primeros ensayos) contienen palabras de la misma categoría semántica y la última (del cuarto ensayo), de una categoría distinta. Cada lista de palabras se presenta simultáneamente de manera auditiva (etiqueta verbal) y visual (dibujo) durante 2 segundos. La tarea del participante consiste en atender a cada lista. Luego de la presentación de cada una, debe realizar una breve tarea distractora (expresar verbalmente cuál de dos números es el mayor) durante 16 segundos. Este procedimiento se introduce para evitar el repaso. Finalmente, debe recordar y enunciar la mayor cantidad de palabras posibles de la lista presentada (ver Figura 6). El administrador registra las palabras dichas; mientras que los estímulos corren en una presentación de PowerPoint. Los estímulos visuales utilizados son dibujos estandarizados,

especialmente diseñados para ser empleados con población infantil. Para la construcción de las listas de palabras se consideró el empleo de categorías familiares para los niños (por ejemplo animales, transportes, etc.), la longitud de las palabras y la familiaridad de las mismas (Cycowicz, Friedman, Rothstein, & Snodgrass, 1997; Goikoetxea, 2000).

Para cada participante se obtiene el número de palabras correctamente recordadas, los errores de intrusión (palabras que fueron presentadas en ensayos previos y se enuncian como si formaran parte del ensayo actual) y los índices de susceptibilidad a la interferencia (que se obtienen sustrayendo el desempeño de las listas 2 y 3 al de las listas 1 y 4). Con respecto a estos últimos se espera una peor ejecución en las listas 2 y 3, debido al efecto de interferencia generado por las palabras presentadas anteriormente, que pertenecen a la misma categoría semántica. Se entiende que cuanto mayor sea la interferencia generada, menos eficiente tiende a ser el proceso de resistencia ante la misma. Para desempeñarse adecuadamente en esta tarea, la información irrelevante de las listas de ensayos previos debe ser borrada evitando la interferencia proactiva, lo que requiere la participación activa de la inhibición cognitiva.

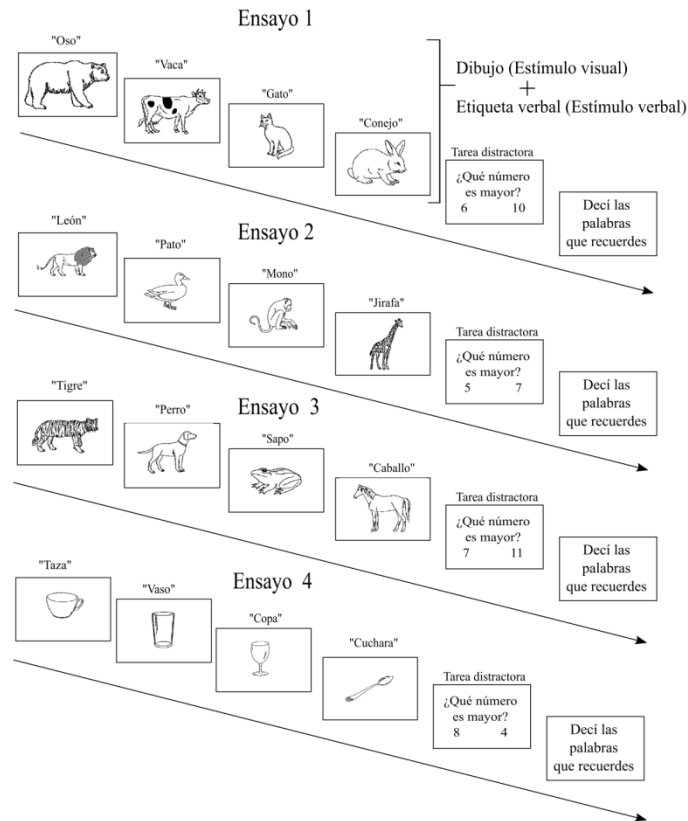


Figura 6. Ejemplo de secuencia de ensayos en un bloque de la tarea de interferencia proactiva. Cada ensayo involucra una lista de cuatro palabras (dibujo junto a una etiqueta verbal, auditiva), luego de las cuales tiene lugar una breve tarea distractora. A continuación, el participante debe enunciar las palabras que recuerda de la lista presentada.

Con el objetivo de analizar el funcionamiento de la tarea y examinar su validez interna, la misma se puso a prueba en un estudio piloto –*estudio piloto: prueba de la tarea de interferencia proactiva*,⁸ independiente y anterior al EPP y al estudio mayor.

⁸ Es importante aclarar que, en el marco de esta investigación se han efectuado distintos tipos de estudios piloto. Los estudios que se mencionan en esta sección se efectuaron de manera previa, distinta e independiente al EPP (desarrollado con el fin de poner a prueba el procedimiento vinculado al diseño experimental) y también con participantes diferentes. En este apartado se describen los siguientes estudios: (1) *Estudio piloto: prueba de la tarea de interferencia proactiva*, donde se puso a prueba la tarea de evaluación de la inhibición cognitiva. La actividad fue adaptada en el marco del presente trabajo de investigación, por lo cual, una vez que se tuvo una versión completa de la misma, se puso a prueba con el objetivo de analizar su funcionamiento y el cumplimiento de los criterios internos según el paradigma de base sobre el que fue construida. (2) *Estudios piloto o pruebas de cada una de las actividades de entrenamiento*. Dado que uno de los objetivos de este trabajo involucra el diseño de actividades de entrenamiento de los distintos procesos inhibitorios, se han desarrollado tres estudios en los cuales se puso a prueba cada una de las tareas, con el objetivo de analizar su funcionamiento, el aumento de la

En esta ocasión, la actividad fue administrada a un grupo de niños ($N=25$) de 6 a 8 años de edad ($M=6.92$, $DS=.862$). Con respecto al análisis de su validez interna, se indagó la existencia de efectos de lista en los dos bloques, vinculados a la presencia de mayor cantidad de respuestas correctas y menor cantidad de errores de intrusión en las listas 1 y 4 de cada bloque, en comparación con las listas 2 y 3. Para ello, se aplicó la prueba de Friedman. Se optó por implementar esta prueba no paramétrica, puesto que según los datos arrojados por la prueba Shapiro-Wilk -indicada en tamaños muestrales $N < 50$ (Yazici & Yolacan, 2007)-, la mayor parte de las variables no presentaron una distribución normal ($p < .05$). Los resultados de la prueba de Friedman indican diferencias significativas de rendimiento a través de las listas, en ambos bloques, tanto respecto a la cantidad de palabras correctas - bloque 1 $X^2(3,25)= 22.655$, $p < .001$; bloque 2 $X^2(3,25)=25.258$, $p < .001$ -; como en relación a la cantidad de intrusiones –bloque 1 $X^2(3,25)=16.5$, $p = .001$; bloque 2 $X^2(3,25)=15.583$, $p = .001$. Los estadísticos descriptivos sugieren un mayor rendimiento por parte de los participantes en las listas 1 y 4 de ambos bloques (mayor cantidad de respuestas correctas y menor cantidad de errores), en comparación con las listas 2 y 3 (Tabla 10).

dificultad y el cumplimiento de los criterios internos según el paradigma experimental de base sobre el que fueron construidas.

Tabla 10.

Media y desvío estándar de las variables cantidad de respuestas correctas y errores de intrusión, para cada lista de palabras de la tarea de interferencia proactiva.

Variable	Lista	Bloque 1		Bloque 2	
		<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
Palabras correctas	Lista 1	3.36	0.638	3.92	0.277
	Lista 2	2.52	0.918	3.12	1.013
	Lista 3	2.16	1.028	2.92	1.038
	Lista 4	3.24	0.831	3.56	0.712
Errores de intrusión	Lista 1	0.00	0.000	0.000	0.000
	Lista 2	0.20	0.500	0.320	0.748
	Lista 3	0.36	0.569	0.480	0.918
	Lista 4	0.00	0.000	0.000	0.000

Nota: M= media aritmética. DS= desvío estándar.

Para conocer entre qué condiciones se daban las diferencias significativas, se llevaron a cabo comparaciones a través de la prueba Wilcoxon con la corrección de Bonferroni para controlar el error Tipo I⁹. Con respecto a la cantidad de respuestas correctas, en el bloque 1 difiere significativamente el rendimiento en la lista 1 con respecto a la lista 2 ($Z=-3.27, p=.001$) y 3 ($Z=-3.779, p<.001$), y el rendimiento en la lista 4 con respecto a la 3 ($Z=-3,229, p<.001$). En el bloque 2 se halló que la lista 1 difiere de manera significativa con respecto a la lista 2 ($Z=-3.126, p=.002$), la lista 3 ($Z=-3.898, p<.001$) y la lista 4 ($Z=-2.714, p=.007$); a la vez que la lista 3 difiere con la 4 ($Z=-2.801, p<.005$). En relación a la cantidad de errores de intrusión, en ambos bloques se encontraron diferencias significativas entre las listas 1 y 4 con respecto a la lista 3 (bloque 1: $Z= -2.714, p=.007$ para ambos casos; bloque 2: $Z=-2.636, p=.008$). De este modo, los resultados preliminares indicaron que la tarea cumple con los criterios de validez interna esperados: un menor rendimiento en las listas 2 y 3 (de cada bloque).

Además, se analizó la consistencia interna para las palabras correctamente recordadas ($\alpha= .552$) y para los errores de intrusión ($\alpha=.341$), habiéndose obtenido

⁹ La corrección de Bonferroni implicó la división de $p=.05$ por la cantidad de comparaciones a efectuar ($.05/6=.0083^{\wedge}$). Por ello, para considerar un resultado estadísticamente significativo se considera $p\leq.008$.

valores cuestionables y bajos, respectivamente. No obstante, estos valores son más altos que aquellos presentados en otros estudios como el de Friedman y Miyake (2004) donde se reportan valores de $\alpha=.12$ y $\alpha=.08$ para las tareas de medición de inhibición cognitiva. En este sentido, algunos autores advierten sobre la baja confiabilidad que presentan muchas de las tareas propuestas para medir inhibición (e.g. Borella & de Ribaupierre, 2014; Friedman & Miyake, 2004), siendo las tareas destinadas a medir inhibición cognitiva, aquellas donde se han reportado niveles de confiabilidad más bajos en comparación con las medidas de otros procesos inhibitorios (e.g. Borella et al., 2010; Friedman & Miyake, 2004; Demagistri, 2017).

4.8.1.3. Inhibición de la respuesta.

Para medir este proceso inhibitorio, se utilizó una tarea construida en base al PSP (Logan, Schachar, & Tannock, 1997; Verbruggen & Logan, 2009) de la batería informatizada de Tareas de Autorregulación Cognitiva (TAC; Introzzi & Canet Juric, 2014). La tarea consta de dos bloques de ensayos. El primero en ser presentado se conforma por 32 ensayos *go*. Cada ensayo se inicia con un punto de fijación en el centro de la pantalla (que permanece durante 500 ms); luego aparece en esa ubicación una flecha señalando hacia la izquierda o hacia la derecha (durante 1000 ms). El participante debe responder, presionando lo más velozmente posible una tecla en función de la orientación de la flecha. El segundo bloque se compone de 72 ensayos, de los cuales el 75% son ensayos *go* y el 25% restante son ensayos *stop*. Los ensayos *stop* contienen los mismos estímulos que los ensayos *go*, aunque a continuación de estos se presenta una señal auditiva de parar a distintos intervalos luego de la presentación de la flecha (*intervalos de la señal de parar*). Esta señal indica al participante que debe intentar detener su respuesta (i.e. no presionar la tecla). Los ensayos se distribuyen

aleatoriamente. El intervalo de la señal de parar del primer ensayo *stop* es fijo (la señal aparece a los 250 ms de la presentación del estímulo); pero luego se ajusta según el desempeño del sujeto, incrementándose en 50 ms el intervalo del próximo ensayo *stop* si se logra inhibir la respuesta o disminuyendo en 50 ms si la respuesta se ejecuta (ver Figura 7). Las respuestas efectuadas en ensayos *stop* indicarían que la inhibición no logró frenar una respuesta que se ha puesto en marcha ante la percepción del estímulo flecha, pero que resulta inadecuada para el contexto actual de la tarea (Logan et al., 1997). Tal como se mencionó anteriormente, el principal índice de desempeño en este paradigma es el TF, que refleja el tiempo de demora para detener la respuesta en los ensayos *stop*. Para su estimación se utilizan dos medidas: (a) la media de los tiempos de reacción (TR) en los ensayos *go*; y (b) la media de los intervalos de la señal de parar que no registran fallas inhibitorias (en ensayos *stop*). Finalmente, el TF se calcula sustrayendo (b) a (a). Los TF elevados indicarían demora para detener una respuesta en marcha y mayor probabilidad de fallar en dicha supresión. Por ello se considera que mayores TF implicarían una menor eficiencia de la inhibición de la respuesta (Schachar & Logan, 1990; Schachar et al., 1995). Como se enunció en la primera parte de este trabajo, existe acuerdo entre los autores en considerar que el PSP involucra la inhibición de la respuesta (e.g. Friedman & Miyake, 2004; Hasher et al., 1999; Schachar et al., 1995), por ello en el presente trabajo se ha optado por esta tarea para medir dicho proceso.

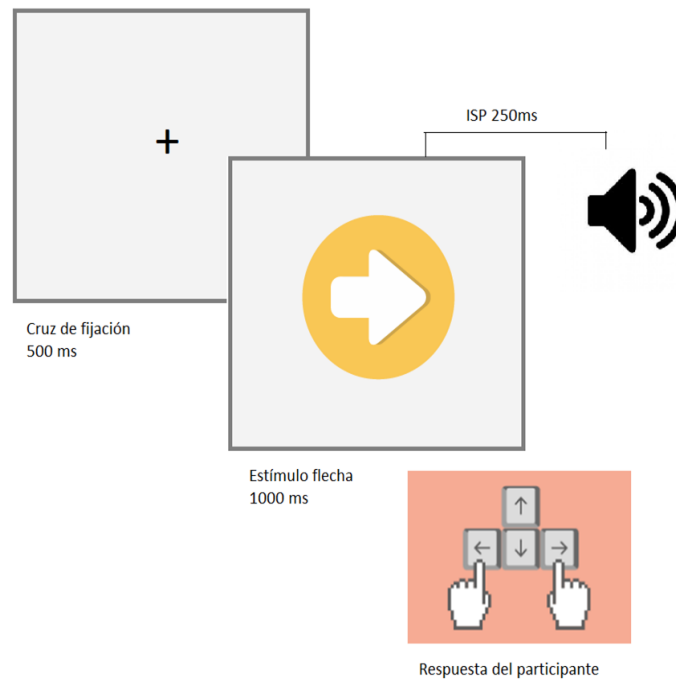


Figura 7. Esquema de un ensayo con señal de parar de la tarea basada en el PSP de la TAC. El ensayo comienza con una cruz de fijación en el centro de la pantalla. A continuación, se presenta una flecha (en el ejemplo apunta hacia el lateral derecho), ante la que el participante debería efectuar una respuesta (presionar la tecla con una flecha que apunta hacia el mismo lateral). No obstante, luego de la presentación del estímulo se presenta la señal de parar –un sonido– que le indica que debe inhibir su respuesta (no presionar la tecla) ante ese estímulo flecha. ISP= intervalo señal de parar. PSP = Paradigma Señal de Parar. TAC= batería informatizada Tareas de Autorregulación Cognitiva.

Los autores de un estudio reciente en el que se trabajó con niños de 7 a 12 años de edad, y en el que se llevó a cabo un análisis discriminante (Richard's et al., 2017a), señalan que la tarea permitió clasificar a un 97,8% de los participantes, perteneciendo estos a uno de dos grupos: niños con desarrollo típico; y niños con diagnóstico de TDAH. Por otra parte, Richard's et al. (2017b) quienes trabajaron con niños de las mismas edades, señalan que la tarea cumple con los criterios internos (validez interna) esperados según el paradigma de base. Específicamente, debido al tipo de procedimiento utilizado para la estimación del TF, lo esperable es que los participantes logren un porcentaje de respuestas correctas que oscile alrededor del 50% (Logan et al., 1997; Verbruggen & Logan, 2009), obteniéndose para esta variable los siguientes

estadísticos descriptivos: $M= 51.74$, $DS= 12.68$. Asimismo, este trabajo aporta datos sobre la validez convergente de la tarea, pues se encontró una correlación entre el TF y la dimensión Urgencia Negativa – que refiere a la incapacidad para anular los impulsos en momentos negativos- de la escala de Impulsividad UPPS-P-versión en español (las siglas en inglés refieren a *Negative Urgency*, *Premeditation*, *Perseverance*, *Sensation Seeking*, *Positive Urgency*; Verdejo-García et al., 2010) adaptada al contexto local por Pilatti et al. (2015). Los valores de la correlación reportados por los autores son los siguientes, $r=.36$, $p=.003$.

4.8.1.4. Memoria de trabajo viso-espacial.

En este caso se utilizó una tarea dual de MT viso-espacial (Hale et al., 1997) de la batería informatizada TAC (Introzzi & Canet Juric, 2014). Esta actividad, consiste en la realización simultánea de dos tipos de tareas: una primaria y una secundaria. La primera involucra la presentación, de uno por vez, de una serie de elementos –cruces (1.25 cm x 1.0 cm) de distintos colores-, sobre celdas individuales de una matriz (grilla de 4 x 4; 6.5 cm x 6.5 cm). La serie de cruces es seguida por una señal de recuerdo (un sonido), que indica al participante que debe reportar en qué lugar apareció cada cruz, respetando el orden de presentación. Para ello se muestra una matriz vacía, en la que se debe marcar con el *mouse* las celdas correspondientes. La tarea secundaria (tarea de interferencia viso-espacial) implica la identificación del color de cada cruz que aparece, marcando con el *mouse* el color correspondiente en una paleta de colores, a la derecha de los estímulos (los colores en la paleta cambian de posición de ensayo a ensayo). La amplitud de la serie de elementos aumenta de uno en uno si la ejecución del participante es precisa. En el caso contrario, el siguiente ensayo exhibirá una serie de la misma

longitud. La actividad finaliza luego de errores en dos ensayos consecutivos con series de elementos de igual longitud (Figura 8).

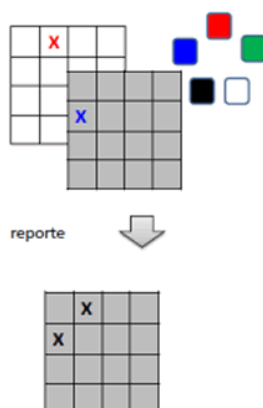


Figura 8. Esquema de un ensayo de la tarea de MT viso-espacial de la TAC. La figura representa un ensayo de la tarea con una serie de dos ítems. La tarea primaria consiste en atender a cada cruz y reportar luego de una señal, la ubicación de cada una siguiendo el orden de presentación de los ítems. La tarea secundaria consiste en marcar el color de cada cruz a medida que estas se presentan, en la paleta de colores (según el ejemplo “rojo” en el primer caso y “azul” en el segundo). MT =memoria de trabajo. TAC= batería informatizada Tareas de Autorregulación Cognitiva. Adaptada de “Desarrollo de la Capacidad de Memoria de Trabajo: Efectos de Interferencia Inter e Intra Dominio en Niños de Edad Escolar” de L. Canet Juric, I. Introzzi, & D. Burin, 2015. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 7(1), p.30.

Cabe aclarar que antes de esta actividad -que consiste en la ejecución de dos tareas (primaria y secundaria) de manera simultánea- el participante se desempeña en una tarea primaria, con iguales características que la descrita en el párrafo anterior, excepto que las cruces son de color negro. Esta condición sin interferencia, permite analizar el cumplimiento del criterio interno de la actividad: un mejor desempeño (mayor amplitud o *span*) en la condición sin interferencia en comparación con la condición con interferencia viso-espacial. La amplitud en esta última condición se considera un indicador de MT.

La tarea presenta niveles de validez interna adecuados para su aplicación en niños, según lo sugerido por Canet Juric et al. (2015). En este estudio las autoras reportan que se compararon las medias muestrales con las medias del estudio de Hale et

al. (1997), observándose en general similitudes entre las mismas. A su vez, el patrón de desempeño característico fue detectado en el estudio, a saber: mayor amplitud en tareas simples que en tareas con interferencia.

4.8.1.5. Memoria de trabajo verbal

En este caso se empleó la actividad Retención de Dígitos en Orden Inverso que forma parte del subtest Retención de Dígitos de la escala de Inteligencia para niños WISC IV (Wechsler, 2010). En esta tarea el administrador enuncia en voz alta una serie de dígitos que el niño debe repetir en orden inverso. Se entiende que para dar respuesta a la consigna el participante debe mantener activos los dígitos y simultáneamente operar con ellos, involucrando la MT. La tarea se compone de una serie de ítems, con dos ensayos cada uno. La cantidad de números que el niño debe recordar aumenta de uno en uno, de un ítem a otro. La administración de la prueba se interrumpe cuando el participante no responde correctamente a los dos ensayos del mismo ítem (ver en Anexo 6 un fragmento del manual de administración). La tarea presenta valores aceptables de confiabilidad (consistencia interna: $r=.74$; estabilidad: $r=.68$) como se describe en los estudios reportados en el *Manual Técnico y de Interpretación del WISC IV, adaptación argentina* (Taborda et al., 2011).

Las tareas de span complejas –como la descrita en este apartado y en el anterior (4.8.1.4. *Memoria de trabajo viso-espacial*)- se utilizan con frecuencia para evaluar MT (Conway, 2005), motivo por el cual se ha optado por este tipo actividades en la presente investigación.

4.8.1.6. Flexibilidad cognitiva.

Para obtener una medida de FC se empleó la Tarea de los Dedos, de la batería informatizada TAC (Introzzi & Canet Juric, 2014). La actividad se compone de tres

bloques de ensayos denominados: Bloque Congruente (BC), Bloque Incongruente (BI) y Bloque Mixto (BM), aunque solo este último arroja los índices de desempeño específicos utilizados para la medición de la FC. El mismo se encuentra conformado por ocho ensayos iniciales de práctica (el objetivo de los mismos es que el participante comprenda la consigna y se familiarice con la actividad), y un bloque experimental de 32 ensayos. Cada ensayo comienza con un punto de fijación (una cruz) que aparece en el centro de la pantalla y que se mantiene fijo durante toda la tarea. Los estímulos - manos con dedos que señalan hacia distintos lados- aparecen del lado izquierdo o derecho de la cruz a una distancia equidistante. Los ensayos pueden ser congruentes o incongruentes. En los ensayos congruentes aparece en el lateral izquierdo o derecho de la pantalla, una mano con un dedo que señala recto hacia abajo, indicando al participante que debe presionar la tecla ipsilateral al sitio en que se presenta el estímulo. Por lo tanto, cuando este estímulo aparece en el lateral izquierdo se debe presionar la tecla “Z” (a la izquierda en el teclado) y cuando aparece en el lateral derecho, la tecla “M” (a la derecha en el teclado). En los ensayos incongruentes aparece un dedo que señala diagonalmente hacia el lado opuesto, en el lateral izquierdo o derecho de la pantalla. En este caso, el participante debe presionar la tecla contralateral al lado en que se presenta el estímulo. Entonces, si el estímulo se presenta en el lateral izquierdo el participante debe presionar la tecla “M”, pero si aparece en el lado derecho debe presionar la tecla “Z” (Figura 9).

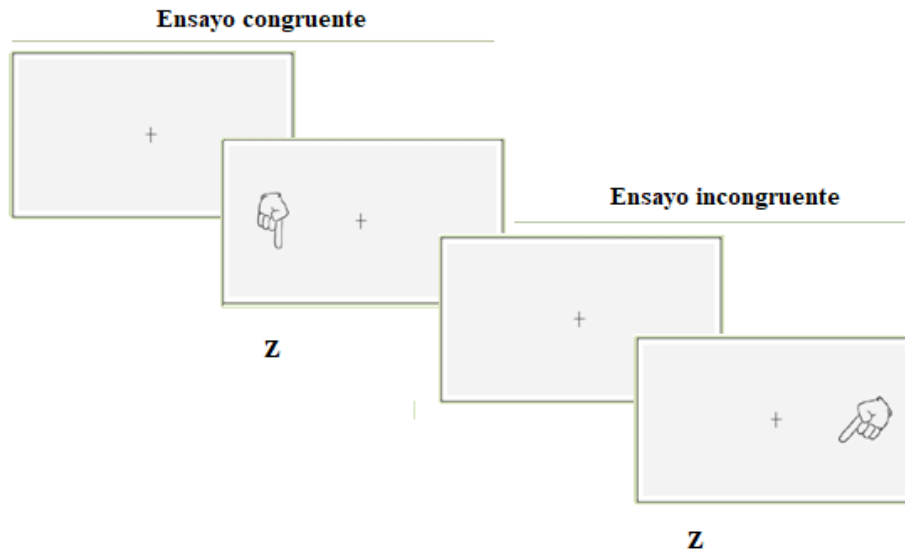


Figura 9. Esquema de dos ensayos consecutivos del BM de la Tarea de los Dedos de la TAC. El primer ensayo de la figura es de tipo congruente –el lugar de presentación del estímulo y el sitio en el que se debe dar la respuesta coinciden (lateral izquierdo); mientras que el segundo es incongruente –el lugar de presentación del estímulo y el sitio en el que se debe dar la respuesta son opuestos (lateral derecho y lateral izquierdo, respectivamente). BM= Bloque Mixto. TAC= batería informatizada Tareas de Autorregulación Cognitiva.

La tarea se caracteriza como una tarea de cambio, ya que requiere un cambio veloz entre dos tipos de reglas incompatibles (presionar del mismo lado o del lado opuesto al que aparece el estímulo). Este tipo de tarea se emplea con frecuencia para la evaluación de la FC (Davidson et al., 2006), por ello en este trabajo se ha optado por una actividad con tales características.

Los principales índices de desempeño en esta tarea, que se obtienen del rendimiento en el BM son: la precisión general (porcentaje de respuestas correctas), el TR promedio (obtenido de los ensayos en los cuales el participante ha respondido correctamente) y el costo de cambio. Este último se obtiene a partir de la diferencia entre: (a) Los TR medios correspondientes a los ensayos donde se registra un cambio de regla respecto al ensayo anterior y los ensayos donde no se registra ese cambio; y (b) el porcentaje de respuestas correctas (precisión) correspondientes a los ensayos donde se

registra un cambio de regla en relación al ensayo anterior y los ensayos en los que no se registra ese cambio.

Como se mencionó antes, la actividad también involucra un BC (que contiene únicamente ensayos congruentes) y un BI (con ensayos incongruentes), que se administran en ese orden, y antes del BM. Los ensayos tienen las mismas características que aquellos descritos para el BM. El rendimiento en los tres bloques permite analizar si la tarea cumple con los criterios internos esperados según el paradigma experimental de base. Al respecto, un estudio reciente en el que se trabajó con un grupo de niños (de 9 y 10 años de edad), indica que la tarea cumple con los criterios establecidos por el paradigma, a saber: (a) efecto de bloque, que involucra un mejor rendimiento en el BC con respecto al BI, y un mejor desempeño en este último con respecto al BM; y (b) efecto de cambio, que implica diferencias entre los ensayos con y sin cambio de regla del BM, siendo mejor el desempeño en estos últimos (Introzzi, et al., enviado).

En el estudio de Richard's et al. (2017a) mencionado anteriormente, se reporta que la tarea permitió clasificar un 98,9% de los participantes, perteneciendo estos a uno de dos grupos: niños con desarrollo típico y niños con diagnóstico de TDAH, todos de 7 a 12 años de edad.

4.8.1.7. Inteligencia fluida.

Para medir inteligencia fluida se utilizó el Test de Matrices Progresivas, Escala Coloreada (Raven, Court, & Raven, 1993). Esta prueba contiene material no-verbal, abstracto y está integrada por 36 problemas de dificultad creciente. Cada problema (se presenta uno por lámina) involucra un dibujo coloreado incompleto, con seis dibujos pequeños debajo, de los cuales uno permite completarlo correctamente de acuerdo a un criterio que hay que abstraer. El participante debe encontrar aquel que completa el

dibujo y señalarlo. Las láminas están impresas en variados colores con el fin de facilitar la comprensión de la tarea y hacerla más atractiva para los niños de esta edad (en el Anexo 7 se presenta a modo de ejemplo la primer lámina de la prueba).

Este tipo de actividad se utiliza con frecuencia en el campo del entrenamiento de las FE, para evaluar los efectos de la intervención sobre la inteligencia fluida (e.g. Jaeggi et al., 2011; Liu et al., 2015; Traverso et al., 2015; Zhao et al., 2016). Por ello ha sido seleccionada en este trabajo. La escala cuenta con datos normativos argentinos (Cayssials et al., 1993) y niveles de confiabilidad adecuados para ser administrados en población infantil ($\alpha = .898$).

4.8.2. Tareas de entrenamiento inhibitorio.

Las actividades de entrenamiento fueron diseñadas siguiendo los siguientes criterios generales:

1. Respetan los lineamientos teóricos básicos de los paradigmas experimentales sobre los que se basa su construcción.
2. Se enmarcan dentro de los abordajes basados en procesos, y los niveles de dificultad se ajustan en función del desempeño de cada participante.
3. Contienen estímulos y reglas adecuados para ser administrados en niños de 6 a 8 años de edad, procurando que resulten interesantes y con sentido (específicamente se intenta que las reglas no sean arbitrarias), tal como lo sugiere la literatura al respecto (Dörrenbächer, Müller, Tröger, & Kray, 2014; Simpson & Rigg 2006). Para ello, se ha incorporado un personaje, llamado “Verdecito” que en cada actividad presenta la consigna a los participantes y los acompaña a lo largo de toda la tarea.

4. Poseen un bloque de ensayos de práctica que se administra luego de la consigna, con el objetivo de comprobar que los participantes comprendieron la tarea y permitir que se familiaricen con la misma.

4.8.2.1. Tarea de entrenamiento de inhibición perceptual.

Se trata de una actividad informatizada, diseñada en base al paradigma de Flancos, usualmente utilizado para la evaluación e intervención de la inhibición perceptual (e.g. Blakey & Carroll, 2015; Bunge et al., 2002; Thorell et al., 2009; Traverso et al., 2015; Viterbori et al., 2012). Cada ensayo de la tarea comienza con un punto de fijación en el centro de la pantalla de la computadora (que permanece durante 500 ms); luego, en esa misma ubicación se visualiza una fila de estímulos –peces. El participante debe presionar una tecla del teclado lo más rápidamente posible, en función de la orientación del pez central (*target*). Si este pez mira hacia la izquierda, el sujeto debe presionar la tecla “Z” (a la izquierda del teclado) y si mira hacia la derecha, la “M” (a la derecha del teclado). El *target* aparece en el centro de una fila de cinco peces –es decir rodeado de otros peces (estímulos distractores)-, los cuales pueden estar mirando hacia el lateral izquierdo, hacia el derecho, hacia arriba o hacia abajo (Figura 10).

La tarea contiene tres tipos de ensayos, que se caracterizan según la orientación de los distractores: *congruentes*, en los que los estímulos distractores miran hacia el mismo lado que el pez central (distractores congruentes con el *target*); *neutros*, en los que los peces miran hacia arriba o hacia abajo (distractores neutros); e *incongruentes*, donde los peces miran hacia el lado contrario al cual está apuntando el pez central (distractores incongruentes).

El aumento en la dificultad de la tarea se generó de manera principal a partir del tipo de distractores presentados. En el nivel más sencillo los distractores son congruentes con el *target*, ya que esta condición es facilitadora de la respuesta (Lavie,

1995; Kopp, Rist, & Mattler, 1996). En el siguiente nivel de dificultad, se incorporan distractores neutros (es decir que este nivel contiene ensayos neutros). Se entiende que estos estímulos generan mayor interferencia en comparación con los congruentes, y que el participante debe controlarla a través de la inhibición perceptual, para poder responder al *target* (Kopp et al., 1996; Eriksen, 1995). En los sucesivos niveles de dificultad se presentan distractores incongruentes (ensayos incongruentes), siendo la condición de mayor interferencia, en comparación con las condiciones que presentan distractores neutros y congruentes (Eriksen, 1995). De esta manera, se conformaron seis niveles de dificultad (cada nivel contiene bloques de 20 ensayos cada uno). El primer nivel cuenta únicamente con ensayos congruentes. El siguiente nivel contiene ensayos neutros. Desde el tercer nivel en adelante, se presentan ensayos congruentes, neutros e incongruentes, aumentando el porcentaje de ensayos incongruentes a medida que aumenta el nivel de dificultad. Asimismo, en los tres primeros niveles, los estímulos (y la ventana de respuesta, es decir el tiempo para emitir una respuesta y que la misma se compute) tienen una duración de 1500 ms, que disminuye en 300 ms de manera progresiva en los siguientes niveles.

Con el propósito de que la actividad resulte interesante para los niños, el personaje Verdecito presenta la consigna, indicando que desea jugar con su amigo el pez (el pez central). El juego que este le propone es señalar hacia qué lado está mirando. Sin embargo, el pez se encuentra rodeado de otros peces iguales a él y a Verdecito el juego le resulta muy difícil, por lo que le pide ayuda al participante. Este debe indicar hacia qué lado mira el pez presionando lo más rápido que pueda la tecla “Z” (si mira hacia el lateral izquierdo) o la “M” (si mira hacia el lateral derecho).

Ensayo incongruente

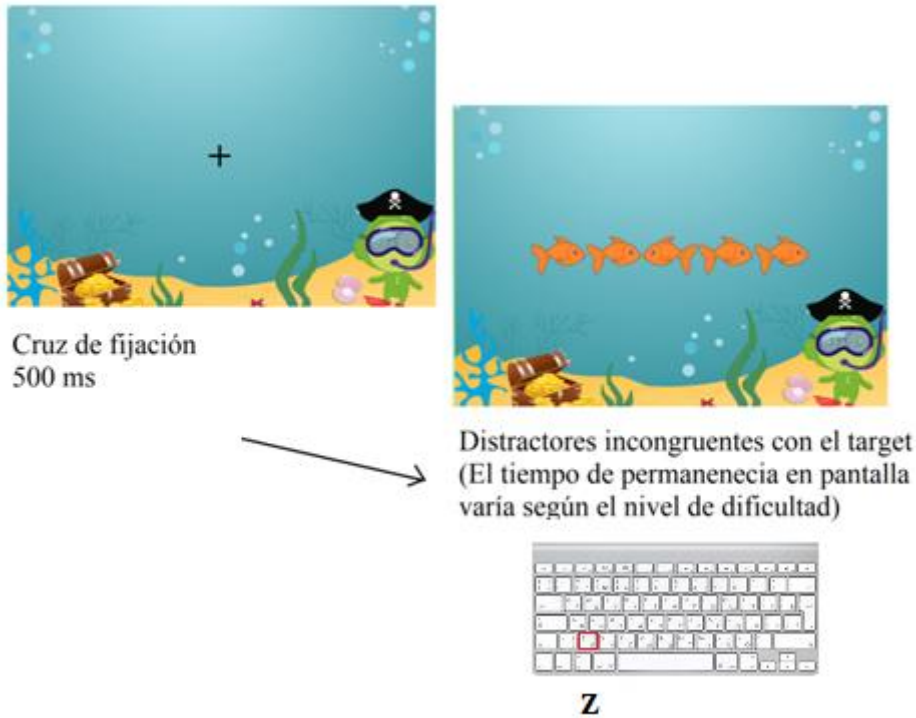


Figura 10. Estructura de un ensayo incongruente de la tarea de entrenamiento de inhibición perceptual. El ensayo comienza con un punto de fijación (durante 500 ms), a continuación, en esa misma ubicación se visualiza una fila de estímulos –peces. El participante debe responder en función de la orientación del pez central (presionando una tecla), intentando ignorar los estímulos distractores. En este caso, debería presionar la tecla “Z” pues el *target* mira hacia el lateral izquierdo.

Durante el entrenamiento, el paso de un nivel de dificultad a otro se ajustó según el desempeño del participante: el rendimiento en dos bloques consecutivos pertenecientes al mismo nivel de dificultad con al menos un 80% de respuestas correctas, involucró el paso a un nivel de mayor dificultad. Por el contrario, el desempeño en dos bloques consecutivos pertenecientes al mismo nivel de dificultad con menos de un 80% de respuestas correctas implicó el paso a un nivel de menor dificultad (Colombo & Lipina, 2005; von Bastian & Oberauer, 2014). El logro del criterio para pasar a un nivel de mayor dificultad en el último nivel de la tarea, no habiendo completado las 12 sesiones de entrenamiento, involucró la administración de la actividad desde el comienzo, aunque en esta nueva ocasión el criterio para aumentar o

disminuir el nivel de dificultad contempló el 90% de respuestas correctas (Zhao et al., 2016).

Con el objetivo de analizar el aumento de la dificultad a través de los niveles, así como el desempeño de los participantes en los ensayos congruentes, neutros e incongruentes, la actividad se puso a prueba en un estudio piloto (*estudio piloto: prueba de actividad de entrenamiento de inhibición perceptual*), independiente a los estudios piloto mencionados anteriormente. En esta ocasión se trabajó con un grupo de niños ($N= 7$) de 6 a 8 años, quienes efectuaron dos niveles de la actividad: uno considerado de menor dificultad y otro, de mayor dificultad. Se esperaba que los niños mostraran un mejor rendimiento (mayor precisión y menores TR) en el primer nivel en comparación con el segundo. A su vez, se esperaba que presentaran un mejor desempeño en los ensayos congruentes que en los neutros e incongruentes, siendo esta última condición la de mayor dificultad.

Dado que diversas variables no presentaron una distribución normal (según los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk, $p<.05$), se implementaron análisis no paramétricos. En primer lugar se aplicó la prueba Wilcoxon para analizar el desempeño de los participantes en los dos niveles de dificultad administrados. Los resultados señalan una diferencia estadísticamente significativa con respecto al rendimiento de los niños en ambos niveles (TR $Z=-2.366$, $p=.018$; precisión $Z=-2.226$, $p=0.26$), mostrando un mayor rendimiento relativo en el primero (TR $M=664.09$, $DS=78.63$; precisión $M=95.71$, $DS=1.89$) en comparación con el segundo (TR $M=758.50$, $DS=91.47$; precisión $M=80$, $DS=16.83$).

A continuación se analizó el rendimiento a través de las condiciones congruentes, neutras e incongruentes (pertenecientes al nivel de mayor dificultad, pues es el que involucra los tres tipos de ensayos). Los resultados de la prueba de Friedman

señalan una diferencia significativa de desempeño en las distintas condiciones en cuanto a la precisión de las respuestas -precisión $X^2(2)=9.652$, $p=.008$; TR $X^2(2)=3.714$, $p=.156$. Con el objetivo de examinar entre qué condiciones se encontraban las diferencias de rendimiento, se aplicó la prueba de Wilcoxon con la corrección de Bonferroni¹⁰. Las diferencias pierden significatividad luego de la corrección (congruente-neutra $Z=-2$, $p=.046$; congruente-incongruente $Z=-2.375$, $p=.018$; y neutra-incongruente $Z=-1.511$, $p=.131$). No obstante, los estadísticos descriptivos permiten observar una tendencia en la que el rendimiento promedio disminuye a través de las condiciones congruentes, neutras e incongruentes, siendo la primera condición la que presenta un desempeño mayor y la última un rendimiento menor (Tabla 11).

Tabla 11.

Media, desvío estándar, valores mínimos y máximos de la variable precisión, en las tres condiciones de la tarea de entrenamiento de inhibición perceptual (análisis en un nivel de dificultad alta).

Condición	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Congruente	96.43	9.449	75.00	100.00
Neutra	82.14	18.898	50.00	100.00
Incongruente	73.81	20.087	33.33	91.67

4.8.2.2. Tarea de entrenamiento de inhibición cognitiva.

Esta actividad se ha diseñado en base a una modificación del paradigma experimental utilizado por Oberauer (2001, 2005a, 2005b), el cual combina características de tareas de olvido dirigido e interferencia proactiva. La tarea consiste en una serie de ensayos que se dividen en tres instancias: *aprendizaje, señal y estímulo de prueba (probe)*. En la fase de aprendizaje, luego de la presentación de una cruz de

¹⁰ La corrección de Bonferroni implicó la división de $p=.05$ por la cantidad de comparaciones ($.05/3=.016\hat{}$). Por ello, para considerar un resultado estadísticamente significativo se considera $p\leq.016$

fijación durante 500 ms, se solicita al participante que recuerde dos filas de estímulos: una presentada sobre un fondo de color rojo, y la otra sobre un fondo de color azul (Figura 11). La longitud (cantidad de elementos) de las listas no debe exceder la capacidad de MT de los participantes, puesto que el objetivo de la tarea es entrenar la inhibición cognitiva más que la MT. En este caso, como la tarea fue administrada a niños de 6 a 8 años de edad, para limitar la cantidad de estímulos en las listas se tuvo en cuenta la cantidad promedio de elementos que los niños pueden mantener activos en la MT mientras se opera con ellos. Para ello se consideraron los datos normativos del subtest Retención de Dígitos en Orden Inverso del WISC IV obtenidos en población argentina (Taborda et al., 2011). De esta manera la cantidad de elementos en las listas osciló entre uno y dos, no presentándose más de tres elementos en total en cada fase de aprendizaje.

Para el diseño y construcción de las listas de estímulos se consideró que: (a) los estímulos fueran dibujos apropiados para ser administrados a población infantil; (b) se contara con datos normativos respecto a la familiaridad de los estímulos (Cycowicz et al., 1997); (c) las palabras en una misma fase de aprendizaje presentaran la misma longitud; y (d) las palabras presentadas en cada ensayo correspondieran a una categoría semántica diferente, para evitar que la pertenencia a la misma categoría interfiera con el reconocimiento del *probe* solicitado en una fase posterior (ver fase de reconocimiento). Siguiendo el paradigma experimental de Oberauer (2001, 2005a, 2005b), las listas se presentan durante un tiempo total que resulta de la suma de 1,3 segundos por estímulo. Luego de transcurrido el tiempo de presentación, las listas desaparecen y tiene lugar la fase señal (de olvido). En esta instancia, después de la visualización de una pantalla en blanco durante 1 segundo, se muestra una señal que informa a los participantes cuál de las dos listas deberán recordar -pues será relevante para una posterior tarea de

reconocimiento- y cuál deberán olvidar –pues será irrelevante en una etapa posterior. La señal consta de dos rectángulos, uno rojo y uno azul (que representan las listas roja y azul, respectivamente), y sobre ellos se presenta “un tilde” (en la lista a ser recordada, indicando que es relevante para una tarea posterior) o “una cruz” (sobre la lista a ser olvidada). Finalmente, tiene lugar la fase *probe*, donde se presenta el ítem de prueba y el participante –comparando este estímulo con los de la lista que debía recordar- debe indicar si este integraba o no la lista relevante (diciendo “sí” si estaba en la lista, o “no”, si no estaba).

En la consigna se explica que Verdecito junto con sus amigos han formado dos equipos –el rojo y el azul- para jugar a diversos juegos, pero que se han olvidado a qué equipo pertenece cada uno. Entonces, se propone al participante ayudarlos a encontrar el equipo de pertenencia. Para ello, en primer lugar Verdecito muestra cómo estaban conformados los equipos -por ejemplo se muestra un tenedor sobre el rectángulo azul (es decir que el tenedor estaba en el equipo azul) y una pelota sobre un rectángulo rojo (la pelota estaba en el equipo rojo). Luego se presenta la señal que indica qué lista será la relevante para la posterior tarea (por ejemplo, la roja) y cuál debe ser olvidada. Finalmente se presenta el *probe* –por ejemplo el tenedor- sobre un rectángulo rojo, lo cual implica la siguiente pregunta para el participante “¿estaba el tenedor en el equipo rojo?” El administrador de la tarea registra las respuestas verbales de los participantes; mientras que la actividad corre en un documento con formato PowerPoint (Figura 11).



Figura 11. Esquema de las tres fases que componen un ensayo de la tarea de entrenamiento de inhibición cognitiva. La fase de aprendizaje involucra, luego de la presentación de una cruz de fijación, la visualización y el recuerdo de dos listas de estímulos (una de color rojo, y la otra de color azul). A continuación, en la fase señal, se muestra una pantalla en blanco y luego una señal que indica qué lista debe ser recordada (relevante) para una posterior tarea y cuál debe ser olvidada (irrelevante). Finalmente tiene lugar la fase *probe* donde se muestra un estímulo y el participante debe indicar si se encontraba en la lista relevante o no (diciendo “sí” en el primer caso y “no” en el segundo).

Los ítems de prueba son de tres tipos: (a) *relevantes*, integran la lista a ser recordada; (b) *irrelevantes*, integran la lista que se debería “borrar” u olvidar; y (c) *nuevos*, no integran ninguna de las dos listas. Se supone que ante la señal de olvido, el participante debe olvidar la lista irrelevante, es decir inhibirla o suprimirla activamente. Si el participante no lo consigue, cuando se presenta un *probe* irrelevante, en lugar de ser comparado únicamente con los estímulos de la lista relevante y ser rechazado, podría ser comparado con la lista irrelevante que no ha sido eliminada y por lo tanto ser considerado como parte de la relevante. En consecuencia, resulta probable cometer más errores en los ensayos con *probe* irrelevante, siendo los participantes más precisos en ensayos con *probe* relevante y *probe* nuevo. Oberauer (2001, 2005a, 2005b) sostiene que la diferencia entre el desempeño en los ensayos con *probe* irrelevante y *probe* nuevo -denominado *efecto de intrusión*- puede ser un indicador de una activación residual de contenidos que debían ser olvidados, tomándose en consecuencia como un

indicador de inhibición cognitiva. De este modo, cuanto mayor sea la diferencia entre estos desempeños (precisión en ensayos con *probe* irrelevante menos precisión en ensayos con *probe* nuevo), menor sería la eficacia de este proceso inhibitorio.

Siguiendo las características de este paradigma experimental, el incremento en la dificultad se generó a través de dos factores principales:

1. El tiempo transcurrido entre la presentación de la señal y la presentación del *probe*, denominado *intervalo señal-probe*. Cuanto menor sea este intervalo, menor es el tiempo que el participante dispone para “borrar” los elementos de la lista irrelevante, por lo que se supone que la tarea se torna más difícil a medida que el intervalo *señal-probe* disminuye.

2. El porcentaje de tipo de estímulos presentados en la fase de prueba. Dado que resulta más probable generar respuestas correctas ante *probes* relevantes y nuevos en comparación con los irrelevantes, se supone que cuanto mayor porcentaje de ensayos con *probes* irrelevantes se presenten, mayor será la dificultad de la tarea puesto que el participante tiene mayor probabilidad de cometer errores.

De esta manera, la actividad quedó conformada por seis niveles de diferente complejidad (cada nivel contiene bloques de 10 ensayos cada uno). Con el fin de estudiar el funcionamiento de esta actividad, el aumento en la dificultad y el cumplimiento de los criterios internos esperados según el paradigma de base, se puso a prueba en un estudio piloto (*estudio piloto: prueba de la actividad de entrenamiento de inhibición cognitiva*). En esta ocasión se trabajó con un grupo de niños ($N= 7$), quienes se desempeñaron en los niveles 1 y 6 de la actividad. Luego, se analizó si el rendimiento (precisión) de los participantes era diferente entre los niveles; y si en cada nivel se observaban diferencias de desempeño entre las condiciones con *probe* irrelevante y *probe* nuevo. Se esperaba encontrar un mejor rendimiento en el nivel 1 en comparación

con el 6, apoyando el postulado de que el primero presenta menor dificultad que el segundo. Asimismo se esperaba encontrar un mejor rendimiento en los ensayos con *probe* nuevo en comparación con los ensayos con *probe* irrelevante. Dado que gran parte de las variables presentó una distribución alejada de la normalidad estadística (según los resultados de la prueba Shapiro-Wilk, $p < .05$), se implementaron análisis no paramétricos. Se aplicó la prueba de Wilcoxon y los resultados indicaron una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la precisión entre los niveles ($Z = -2.271$, $p = .023$)- siendo la media mayor en el nivel 1 ($M = 92.86$, $DS = 7.56$) con respecto al 6 ($M = 81.43$, $DS = 10.69$). Estos datos permiten suponer que el nivel 1 les resultó más sencillo a los participantes que el nivel 6.

A continuación se examinaron los errores cometidos en los ensayos con *probe* nuevo y con *probe* irrelevante de cada nivel. Se obtuvieron estadísticos descriptivos para las variables (media aritmética y desvío estándar), observándose un promedio de errores mayor en los ensayos con *probe* irrelevante en comparación con aquellos que presentan un *probe* nuevo. Ello, tanto para el nivel 1 (*probes* nuevos $M = 0.14$, $DS = 0.378$; *probes* irrelevantes $M = 0.43$, $DS = 0.787$) como para el nivel 6 (*probes* nuevos $M = 0.29$, $DS = 0.488$; *probes* irrelevantes $M = 1.57$, $DS = 0.976$). Sin embargo, según los resultados de la prueba de Wilcoxon, la diferencia de rendimiento respecto a la cantidad de errores entre estos dos tipos de ensayos es estadísticamente significativa solamente en el nivel 6 (nivel 1, $Z = -0.816$, $p = .414$; nivel 6: $Z = -2.041$, $p = .041$). Esto sugiere que el nivel 6 demandaría a la inhibición cognitiva en mayor medida que el nivel 1, siendo que el proceso podría ser afectado por una mayor comisión de errores en los ensayos con *probes* irrelevantes.

Durante el entrenamiento, el paso de un nivel de dificultad a otro se ajustó según el desempeño del participante: el rendimiento en dos bloques consecutivos

pertenecientes al mismo nivel de dificultad con al menos un 80% de respuestas correctas, involucró el avance a un nivel de mayor dificultad. Por el contrario, el desempeño en dos bloques consecutivos pertenecientes al mismo nivel de dificultad con menos de un 80% de respuestas correctas implicó el paso a un nivel de menor dificultad (Colombo & Lipina, 2005; von Bastian & Oberauer, 2014). El logro del criterio para pasar a un nivel de mayor dificultad en el último nivel de la tarea, no habiendo completado las 12 sesiones de entrenamiento, involucró la administración de la actividad desde el comienzo, aunque en esta nueva ocasión el criterio para aumentar o disminuir el nivel de dificultad debía contemplar el 90% de respuestas correctas (Zhao et al., 2016).

4.8.2.3. Tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta.

Esta actividad informatizada, se construyó en base al paradigma *Go/no-go* empleado con frecuencia para la evaluación y el entrenamiento de la inhibición de la respuesta en población infantil (e.g. Cragg & Nation, 2008; Thorell et al., 2009; Reyes et al., 2015; Zhao et al., 2016). Como se mencionó, las tareas basadas en este paradigma básicamente requieren que una respuesta se emita cuando aparece un estímulo *go* que se presenta con frecuencia y que no se emita respuesta o se retenga la respuesta, cuando se presenta un estímulo *no-go* que se da con una frecuencia menor. La frecuencia relativa de los ensayos *go* en comparación con los *no-go*, crea una tendencia a responder sobre todos los ensayos (respuesta prepotente), la cual tiene que ser inhibida para suprimir la acción, en los ensayos *no-go* (Bezdjian et al., 2014; Casey et al., 1997). Diversos autores acuerdan con que la simplicidad de este tipo de actividades permite la demanda de la inhibición de manera directa, en comparación con otras tareas más complejas (Dowsett & Livesey, 2000; Vara et al., 2014).

En este caso el estímulo *go* es “una pelota verde” ante la cual el participante debe dar una respuesta (presionar la barra espaciadora de la computadora); mientras que el estímulo *no-go* es “una pelota violeta” ante la cual el participante no debe presionar ninguna tecla, es decir que debe inhibir la respuesta prepotente que se ha gestado al presionar de manera frecuente la tecla (Figura 12). Los estímulos se presentan siempre en el centro de la pantalla, y tanto ellos como las reglas de la actividad, se encuentran en un contexto adaptado para ser administrado en población infantil. En este sentido se presenta en la consigna al personaje Verdecito quien desea armar un “pelotero” que contenga únicamente pelotas de color verde (pues el verde es su color preferido). Para lograrlo necesita la ayuda del participante, a quien se le solicita que atrape únicamente pelotas de color verde (presionando la barra espaciadora cada vez que vea una pelota de este color), dejando pasar las pelotas de color violeta.

El aumento en la dificultad de la tarea está dado por la suma de dos factores, que en la literatura sobre este paradigma se destacan como aquellos a través de los cuales se demanda de manera creciente la inhibición de la respuesta:

1. La disminución del tiempo entre estímulos (Lindqvist & Thorell, 2008) –es decir del intervalo inter-estímulo (ISI) desde que se presenta el estímulo de un ensayo hasta la aparición del estímulo perteneciente al siguiente ensayo (Alvarez-Linera Prado, Ríos Lago, Hernández Tamames, Bargalló Alabart, & Calvo Merino, 2007). La reducción del ISI favorece la prepotencia de la respuesta en tanto el participante debe responder rápidamente, generando una tendencia a responder en todos los ensayos. Además, la disminución de este intervalo, reduce el tiempo que el participante tiene para dar su respuesta -es decir que dicho intervalo de tiempo incluye la ventana de respuesta, entendida como el tiempo con el que el participante cuenta para dar su respuesta y que la misma se compute- (A. Volckaert, en comunicación personal, 16 de

noviembre de 2015). Diversos estudios muestran que cuanto menor sea este tiempo, menor probabilidad tienen los participantes para inhibir una conducta prepotente (Simpson et al., 2012).

2. El aumento de la cantidad de ensayos *go* que preceden al *no-go*. Diversos estudios muestran que cuanto mayor sea la cantidad de ensayos *go* que preceden al *no-go*, la tendencia a responder tendrá mayor prepotencia y en consecuencia resultará más difícil frenarla o detenerla ante un ensayo *no-go* (Ciesielski, Harris, & Coffey, 2004; Durston et al., 2002).

En línea con estos planteamientos, el ISI se redujo 300 ms de un nivel de menor dificultad a uno de mayor dificultad –siendo el menor ISI posible de 300 ms (Zhao et al., 2016). El ISI incluyó el tiempo de presentación de los estímulos y la ventana de respuesta, así como una pantalla en blanco (presente durante 1.200 ms) –siguiendo los parámetros utilizados por otros investigadores (E. Blakey, en comunicación personal, 29 de marzo de 2016). Asimismo, la cantidad de ensayos *go* previos al ensayo *no-go* varió de un nivel a otro, presentándose secuencias de uno y dos ensayos *go* previos al ensayo *no-go* en el nivel de menor dificultad; secuencias de tres y cuatro ensayos *go* previos al ensayo *no-go* en el siguiente nivel; y así sucesivamente. Se colocaron al menos dos secuencias de ensayos pertenecientes a niveles de menor dificultad, para evitar la inferencia de la lógica que subyace a la presentación de estímulos. Se conformaron seis niveles de dificultad, cada uno con bloques de 30 a 40 ensayos (dependiendo de las secuencias de ensayos que los conformaban).

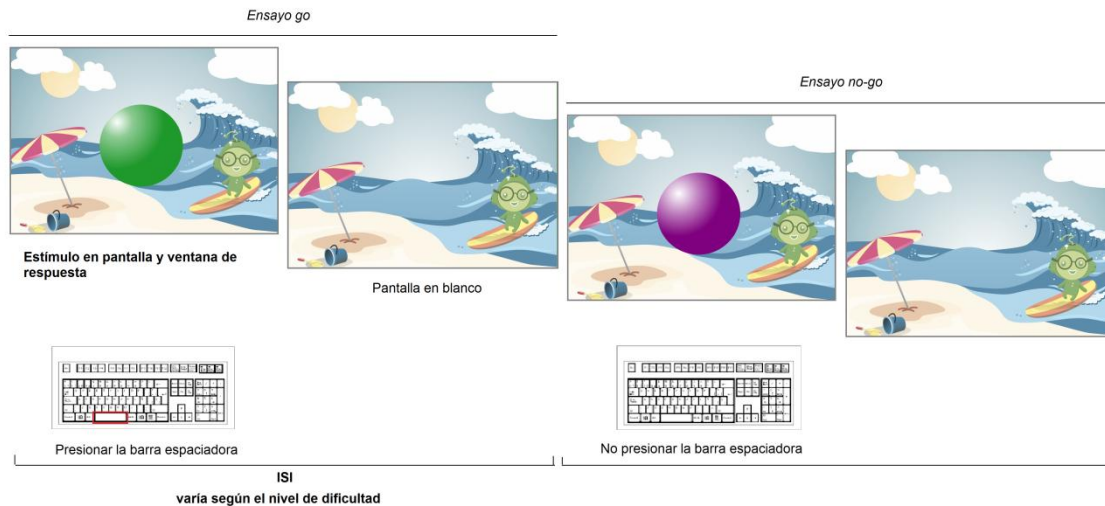


Figura 12. Esquema de dos ensayos consecutivos de la tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta. La figura representa dos ensayos: el primero es un ensayo *go*, en el que aparece una pelota verde y el participante debe ejecutar una respuesta (presionar la barra espaciadora); el segundo es un ensayo *no-go*, en el que se presenta una pelota de color violeta, ante la que no se debe emitir respuesta (es decir se debe inhibir la respuesta de presionar la tecla barra espaciadora).

Con el objetivo de analizar el aumento en la dificultad de la tarea de entrenamiento a partir de estos criterios, la misma fue puesta a prueba en un estudio piloto (*estudio piloto: prueba de la actividad de entrenamiento de la inhibición de la respuesta*), el cual fue independiente al resto de los estudios piloto descritos más arriba. En esta ocasión, se administraron dos niveles considerados de menor y mayor dificultad, a un grupo de niños de 6 y 7 años de edad ($N=7$). Se esperaba que los niños mostraran un peor desempeño en el nivel de mayor dificultad en comparación con el otro. Una vez recolectados los datos, se analizó la distribución normal de las variables (a través de la prueba Shapiro-Wilk) y dado que diversas variables no presentaron una distribución normal ($p<.05$), se aplicó la prueba de Wilcoxon. Los resultados de esta prueba señalan que el rendimiento en ambos niveles difiere de manera significativa – tanto en los ensayos *go* ($Z=-2.371$, $p=.018$), como en los *no-go* ($Z=-2.207$, $p=.027$). Los estadísticos descriptivos permiten suponer un mejor desempeño en el nivel de menor dificultad (precisión en ensayos *go* $M=97.143$, $DS=3.934$; precisión en ensayos *no-go*

$M=81.429$, $DS=16.762$), con respecto al de mayor dificultad (precisión en ensayos *go* $M=68.81$, $DS=17.866$; precisión en ensayos *no-go* $M=57.141$, $DS=22.091$).

Durante el entrenamiento, el paso de un nivel de dificultad a otro se ajustó según el desempeño del participante: el rendimiento en dos bloques consecutivos pertenecientes al mismo nivel de dificultad con al menos un 80% de respuestas correctas, involucró el paso a un nivel de mayor dificultad. Por el contrario, el desempeño en dos bloques consecutivos pertenecientes al mismo nivel de dificultad con menos de un 80% de respuestas correctas implicó el paso a un nivel de menor dificultad (Colombo & Lipina, 2005; von Bastian & Oberauer, 2014). Del mismo modo que para el resto de las actividades de entrenamiento, en caso de que algún participante complete el último nivel de la tarea sin haber culminado con las 12 sesiones de entrenamiento, se planificó administrar nuevamente y desde el comienzo la tarea, contemplando el 90% de precisión para aumentar o disminuir el nivel de dificultad. Sin embargo, para esta actividad no se registraron casos con tales características.

Es importante destacar que el porcentaje de respuestas correctas se aplica tanto a los ensayo *go* como a los *no-go*. Este ha sido un tema poco abordado y muchas veces no explicitado en el diseño de actividades de entrenamiento de la inhibición de la respuesta basadas en este paradigma (e.g. Zhao et al., 2016). No obstante, constituye un factor importante a tener en cuenta, puesto que un bajo número de aciertos en los ensayos *go* puede indicar falta de atención por parte del participante (Lindqvist & Thorell, 2008; Simpson et al., 2012), o una intención deliberada de no responder a estos ensayos con el fin de no efectuar respuestas en los ensayos *no-go*. En esta línea, los resultados del estudio piloto (mencionado más arriba) indican que el aumento en la dificultad también conlleva un detrimento del rendimiento en los ensayos *go*, por lo tanto es importante

tener en cuenta la precisión en los mismos para aumentar o disminuir el nivel de dificultad de la actividad.

4.8.3. Tareas para la condición control.

Los participantes en el GC se desempeñaron en el nivel de menor dificultad de cada una de las tareas de entrenamiento detalladas en el punto 4.8.2. *Tareas de entrenamiento inhibitorio.*

4.8.4. Encuesta de nivel socio-educativo.

Se trata de un cuestionario semi-estructurado basado en el Índice de Hollingshead (2011) según la versión modificada por Andrés (2014) para el contexto socio-cultural argentino (en el Anexo 3 se presenta su protocolo). En el mismo se pregunta por: las personas integrantes del grupo familiar que están a cargo de la manutención del niño; el máximo nivel educativo alcanzado y el tipo de ocupación que desempeña cada una de ellas. Para clasificar el nivel educativo se utilizó una escala de siete puntos recomendada por Pascual et al. (1993), que toma como referencia las características del sistema educativo argentino (1=Educación Primaria incompleta; 2= Educación Primaria completa; 3= Educación Secundaria incompleta; 4= Educación Secundaria completa; 5= Educación Universitaria incompleta; 6= Educación Universitaria completa; 7= Educación de Posgrado completa o incompleta). El tipo de ocupación se clasificó siguiendo los lineamientos de la Escala de Grupos Ocupacionales elaborada por Sautú (1989) para la sociedad argentina. Consiste en una serie de puntos, donde las puntuaciones más altas corresponden a las ocupaciones de mayor prestigio. Las ocupaciones se agruparon en cinco categorías (1 = Trabajadores sub-calificados, es decir trabajadores manuales no calificados o con mínima calificación. 2= Trabajadores

calificados y semi-calificados. Esta categoría incluye trabajadores manuales con una trayectoria de formación, operadores de maquinaria, conductores. 3= Empleados administrativos y cuentapropistas. La categoría incluye funcionarios poco calificados, administrativos y propietarios de negocios menores. 4= Técnicos y semi-profesionales. Esta categoría incluye técnicos, profesionales de menor rango, propietarios de negocios pequeños, encargados de negocios. 5= Profesionales y administrativos de mayor rango. Aquí se incluyen ejecutivos superiores, altos responsables de la administración, empresarios de grandes negocios, científicos cualificados, propietarios de medianas y grandes empresas, profesionales de grado medio y alto).

El nivel socio-económico de la familia se calcula multiplicando los valores de las escalas de educación y ocupación por unos factores de corrección que tienen su origen en los análisis de regresión múltiple realizados por el autor, sumando los valores de ambos cuidadores y dividiendo dicha suma por dos. Así, los valores obtenidos se pueden agrupar en cinco categorías: alto (66-55), medio-alto (54-40), medio (39-30), medio-bajo (29-20) y bajo (19-8). Este índice se ha utilizado en diferentes investigaciones y en distintos contextos socio-culturales, incluyendo al argentino (e.g. Andrés, 2014; Andrés et al., 2014; Andrés et al., 2016; Andrés et al., 2017; Demagistri, 2017; Pascual et al., 1993).

4.8.5. Instrumentos de recolección de información relacionada con los criterios de selección de la muestra.

4.8.5.1. Ficha sanitaria

Esta ficha (un ejemplar de la misma se presenta en el Anexo 1) fue confeccionada con el propósito de recolectar datos acerca de la fecha de nacimiento del niño (para el cálculo de la edad al momento de la administración de las tareas y

repetencia); factores de riesgo sobre el desarrollo cognitivo -prematurez, peso al nacimiento, historia de trastornos del desarrollo y/o patología neurológica (por ejemplo asociadas a complicaciones respiratorias con requerimiento de asistencia respiratoria mecánica, ictericia prolongada sin tratamiento adecuado, entre otras)- (Colombo & Lipina, 2005); tratamiento psicológico y/o psiquiátrico; y visión y audición normales o corregidas (condiciones necesarias para efectuar las actividades propuestas).

4.8.5.2. Guía de Observación Comportamental.

Para la evaluación de la clase y frecuencia de aparición de conductas problemáticas, se utilizó la GOC (Ison & Fachinelli, 1993). La guía se compone de 55 ítems con tres opciones de respuesta: *nunca*, *a veces* y *casi siempre*. La escala para la puntuación de la guía es de 0 a 2 (donde 0 implica ausencia de conducta y 2 presencia muy frecuente). La GOC permite obtener datos acerca de una serie de conductas, cada una de las cuales conforma un factor particular (en el Anexo 2 figura un ejemplar de la misma). En total, el instrumento consta de nueve factores: Agresión Física y Verbal, que abarca conductas motoras y/o verbales dirigidas hacia otras personas y/o cualquier objeto físico con el fin de dañarlo o destruirlo. El factor está compuesto por 17 ítems (por ejemplo: “muerde a compañeros o hermanos”, “patea a compañeros o hermanos”). El factor Negativismo, el cual comprende conductas que implican hacer lo contrario de lo que se ordena, discutir y/o resistirse a cumplir órdenes; está compuesto por tres ítems (por ejemplo: “discute, rechaza o se resiste a las órdenes impartidas por los adultos”, “hace lo contrario de lo que se le ordena”). El factor Trasgresión, que implica un patrón persistente de conductas en el que se violan los derechos básicos de los demás y las normas sociales apropiadas a la edad. Este patrón se presenta en la casa, la escuela, con los compañeros o en la comunidad. Se compone de nueve ítems (por ejemplo: “grita en

el aula/casa al solicitar alguna cosa de los demás”, "incita a la agresión, se burla de otros”). El factor Impulsividad, que involucra la pérdida de la capacidad para inhibir la conducta frente a un estímulo cuando es necesario hacerlo. Se caracteriza por la exigencia de la menor demora posible en la satisfacción de una demanda. Está conformado por cinco ítems (por ejemplo: “adopta decisiones repentinas sin pensar en las consecuencias”, “da respuestas precipitadas antes de que se le acaben de formular las preguntas”). El factor Hiperactividad, que implica conductas motoras y/o verbales de tasa elevada que aparecen sin un aparente control de estímulos y que por mantenerse durante un largo período difícilmente pueden ser ignoradas por otras personas. Está compuesto por cuatro ítems (por ejemplo: “cambia de una actividad a otra dejando ambas incompletas”, “le cuesta respetar el turno en juegos o actividades grupales”). El factor Déficit atencional, que refiere a la dificultad por parte del niño para mantener focalizada su atención durante períodos cortos. Se conforma por cuatro ítems (por ejemplo: “pierde cosas necesarias para una tarea o actividad escolar”, “dificultad para concentrarse en el trabajo escolar”). El factor Autoagresión, está conformado por 12 ítems (por ejemplo: “se golpea a sí mismo”, “destruye sus propios trabajos”). Inhibición Conductual, es decir retraimiento, es un factor que se compone de cuatro ítems (por ejemplo: “se deja inhibir por otros niños”, “en los recreos permanece aislado de otros niños”). Finalmente, Aceptabilidad, refiere a la aceptación por parte de sus pares, y se trata de un factor conformado por tres ítems (por ejemplo: “evita acusar o delatar a sus pares”, “es aceptado y comparte juegos con el grupo de compañeros”).

Este instrumento cuenta con datos normativos obtenidos en nuestro país (Ison & Soria 1997), presenta datos sobre la validez discriminante -diferenciando grupos con y sin conductas problema (Ison & Fachinelli, 1993) y ha sido administrada en población

infantil en diversos estudios (e.g. Andrés, 2014; Canet Juric et al., 2015; Ison & Morelato, 2002; Musso, 2009).

4.9. Plan de análisis de los datos.

4.9.1. Aspectos generales del análisis de los datos vinculados al estudio piloto de procedimiento y al estudio mayor.

Dado que el plan de análisis de los datos se ajusta a los objetivos específicos que guían la investigación, se transcriben estos objetivos (Tabla 12) y se retoman oportunamente al exponer los análisis seleccionados para cumplir con cada uno de ellos.

Tabla 12.

Objetivos específicos sobre los que se ajusta el plan de análisis de los datos.

Objetivos específicos	
Número	Descripción
2 ^a	Evaluar los efectos del entrenamiento de cada proceso inhibitorio sobre el desempeño en actividades inhibitorias –tareas de inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta (análisis de la transferencia cercana de los resultados del entrenamiento).
3	Evaluar los efectos del entrenamiento de cada proceso inhibitorio sobre el desempeño en actividades ejecutivas –específicamente tareas de MT (verbal y viso-espacial) y de FC- así como de inteligencia fluida (análisis de la transferencia lejana de los resultados del entrenamiento).
4	Analizar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a corto plazo –inmediatamente después de haber finalizado la intervención (transferencia a corto plazo).
5	Estudiar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a largo plazo – a los seis meses de haber finalizado la intervención (transferencia a largo plazo).

Nota.^a El objetivo 1 no se transcribe pues implica el diseño y la implementación de las tareas de entrenamiento cuyo abordaje se efectúa de manera principal en el sub-apartado 4.8.2. *Tareas de entrenamiento inhibitorio* (del apartado 4.8. *Instrumentos*) y en la descripción del procedimiento (4.7. *Procedimiento*).

En primer lugar, se tabuló y analizó la información obtenida con los recursos de la estadística descriptiva e inferencial, a través de la versión 19 del software SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Se planificó llevar a cabo el análisis de los datos en dos etapas. De manera general, en la etapa 1 –etapa de preparación de datos- se analizó el cumplimiento de los criterios internos de las tareas de medición de la TAC y la tarea de interferencia proactiva. Luego, se identificaron los principales índices de desempeño correspondientes a todas las tareas de medición empleadas en este estudio. Para cada uno de ellos, según el grupo y el momento de evaluación, se calculó: (a) la media aritmética y la desviación estándar; (b) se examinó la normalidad de su distribución a través de la prueba Shapiro-Wilk; (c) se analizó la presencia de casos atípicos considerando el criterio de 3,29 desvíos más allá de la media (Tabachnick & Fidell, 2013); y (d) se identificaron los datos faltantes.

En la etapa 2 -de prueba de hipótesis- se realizaron análisis con técnicas de estadística inferencial, con el propósito de responder a los objetivos del trabajo y poner a prueba las hipótesis de investigación. En líneas generales, esta etapa involucró dos pasos. El primer paso, implicó el análisis de la equivalencia inicial de los grupos -condición necesaria en un diseño experimental para atribuir los cambios posteriores a las condiciones experimentales (Campbell & Stanley, 1995; Hernández Sampieri et al., 2015). El análisis se efectuó sobre los índices de desempeño obtenidos en el pre-test, la variable edad y la variable nivel socio-económico. El segundo paso, implicó el estudio de la eficacia de la intervención. En este caso, se planificó efectuar los análisis con y sin casos atípicos con el fin de examinar si la presencia de los mismos afectaba los resultados.

De acuerdo a lo anterior, en ambos estudios los resultados se presentan organizados en sub-apartados según las dos etapas: *etapa 1, de preparación de los*

datos; etapa 2, prueba de hipótesis. Es preciso tener en cuenta que más allá de estas generalidades, cada etapa implicó procedimientos particulares según el tipo de estudio, por lo que en los siguientes apartados se detalla el plan de análisis de los datos para el EPP y el estudio mayor.

4.9.2. Plan de análisis de los datos para el estudio piloto de procedimiento.

Para el análisis de los datos del EPP se decidió aplicar pruebas no paramétricas por los siguientes motivos: (a) diversas variables no presentaron una distribución normal; (b) el tamaño de la muestra era pequeño; y (c) se registró pérdida de participantes en el post-test 2, lo cual terminó reduciendo aún más el tamaño de la muestra. Aunque este estudio tuvo el objetivo principal de poner a prueba el procedimiento planteado y realizar los ajustes pertinentes para el estudio mayor, el análisis de los datos recolectados a partir del mismo también tuvo en cuenta los objetivos de esta investigación. En este sentido se aplicó una prueba de diferencias de medias para muestras independientes –prueba de Mann Whitney- para comparar el rendimiento de los grupos en los distintos índices de desempeño en las tres instancias de evaluación. Este análisis en la instancia pre-test permitió determinar la equivalencia inicial de los grupos (ausencia de diferencias significativas entre los grupos en la instancia pre-test, tanto respecto a los índices de desempeño, como a las variables edad y nivel socio-económico). A su vez, el análisis en la evaluación post-test 1 permitió indagar los efectos de transferencia del entrenamiento a corto plazo (objetivo número 4); mientras que en la instancia post-test 2 posibilitó el estudio de los efectos a largo plazo (objetivo número 5). Estos análisis se complementaron con comparaciones del desempeño en las tres instancias de evaluación a nivel intra-grupal. Ello se llevó a cabo a través de la prueba de Friedman y en los casos en los que se necesitó establecer

comparaciones por pares se aplicó la prueba de Wilcoxon con la corrección de Bonferroni para evitar el aumento del error Tipo I generado por las comparaciones múltiples.

Al efectuar este conjunto de análisis sobre los índices de desempeño de las tareas inhibitorias, se examinaron los efectos de transferencia cercana de los resultados de la intervención -es decir efectos de la intervención sobre tareas similares a las actividades de entrenamiento, que demandan los mismos procesos que fueron el blanco de la intervención- (objetivo número 2). Por otra parte, al aplicar los análisis sobre los índices de desempeño de las tareas de MT, FC e inteligencia fluida, se estudiaron los efectos de transferencia lejana -es decir, la generalización de los resultados de la intervención a tareas más complejas que demandan parcialmente el proceso entrenado- (objetivo número 3).

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados de la etapa 2 se organizan bajo los siguientes sub-títulos: *Análisis de transferencia cercana, a corto y largo plazo*; y *Análisis de transferencia lejana, a corto y largo plazo*.

4.9.3. Plan de análisis de los datos para el estudio mayor.

En este caso, para el análisis de la equivalencia inicial de los grupos se aplicó un ANOVA de un factor, con el objeto de determinar la ausencia de diferencias significativas entre los grupos en las variables: edad, nivel socio-económico e índices de desempeño en la instancia pre-test. Antes de aplicar este análisis, se verificó el cumplimiento de los siguientes dos supuestos requeridos para su uso: *distribución normal de las variables en cada grupo y homogeneidad de las varianzas*. Para analizar el primer supuesto, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk. En los casos en los que se detectó que alguna variable no presentaba una distribución normal, se analizó la forma

de la distribución observándose simetría a excepción de un solo caso que mostró valores de asimetría inaceptables (George & Mallery, 2011). Para esta variable se efectuó una transformación aplicando el algoritmo correspondiente a *raíz cuadrada* y se ejecutaron los análisis con y sin transformación (los resultados coinciden, el detalle figura en el apartado *Resultados*). El segundo supuesto se analizó a través de la prueba de Levene, el cual se cumplió en todos los casos. Si bien se siguió un protocolo conservador sobre el cumplimiento de tales criterios, es importante señalar que en la literatura se destaca que el análisis propuesto es robusto al incumplimiento de los criterios antes mencionados (Gardner, 2003; Tabachnick & Fidell, 2013)¹¹. Por tales motivos, y considerando los datos obtenidos, se aplicó el análisis planeado (ANOVA de un factor).

Para el análisis de la eficacia de las tres intervenciones inhibitorias se optó por la aplicación de un ANOVA mixto, con un factor inter-sujeto y un factor intra-sujeto (este último con medidas repetidas). Se efectuó un análisis para cada índice de desempeño -o variable dependiente- donde se incluyó como factor intra-sujeto el *tiempo* con tres niveles (puesto que cada índice de desempeño se obtuvo en tres instancias de evaluación: pre-test, post-test 1 y post-test 2); y como factor inter-sujetos, la *condición experimental* (con cuatro categorías: GE de inhibición de la respuesta, GE de inhibición perceptual, GE de inhibición cognitiva y GC).

¹¹ Diversos autores acuerdan en que aplicar un análisis MANOVA cuando existen diversas variables dependientes permite el control del error Tipo I, pudiendo aplicarse luego, ANOVAs univariados para cada variable dependiente. En otras palabras, realizando en primer lugar el MANOVA se evita la probabilidad de cometer un error de Tipo I que podría ocurrir como resultado de ANOVAs múltiples. (Gardner, 2003; Richaud, 2016; Tabachnick & Fidell, 2013). A su vez, el MANOVA considera el conjunto de las variables dependientes como una unidad. No obstante, algunos autores señalan que el MANOVA debe efectuarse cuando las variables están correlacionadas (Richaud, 2016) y que pierde potencia cuando la correlación entre las variables dependientes es positiva o cercana a cero. En tales casos podría optarse por ANOVAs independientes sobre cada variable dependiente (Tabachnick & Fidell, 2013).

En esta investigación, algunas variables no presentaron correlaciones con ninguna otra variable, y en aquellas en las que se observó correlación, la dirección fue positiva. Por estos motivos se implementaron análisis univariados. Por su parte, dado que a través de los ANOVAs no se hallaron diferencias significativas entre los grupos, no habría riesgo de cometer un error de Tipo I.

Como en el caso anterior, antes de aplicar estas pruebas, se analizaron los siguientes supuestos requeridos para su implementación: distribución normal de las variables (considerando los diferentes grupos y los momentos en los que fueron evaluadas) y homogeneidad de las varianzas (que incluye la homogeneidad en la varianza de los cuatro grupos, la equivalencia de las matrices de varianza/covarianza para el factor inter-sujetos y el supuesto de circularidad o esfericidad para la matriz de varianza/covarianza). Para analizar el primer supuesto se aplicó la prueba Shapiro-Wilk. En general las variables mostraron distribuciones normales, a excepción de algunos casos en los cuales se analizó la forma de dichas distribuciones. Se observó simetría en todas ellas, salvo en una variable (en las tres instancias de evaluación) que mostró valores que no fueron aceptables (George & Mallery, 2011), lo cual coincide con la presencia de casos atípicos. En ese caso se aplicó una transformación a través del algoritmo *raíz cuadrada* y se efectuaron los análisis sobre las variables con y sin transformación (los resultados de ambos análisis coinciden, el detalle figura en el apartado *Resultados*). Como se mencionó antes, los análisis también se llevaron a cabo con y sin casos atípicos con el objeto de comprender si su presencia afectaba los resultados (los datos obtenidos en ambos casos también coinciden, manteniéndose los casos atípicos en los análisis; el detalle en el apartado *Resultados*). En relación a la homogeneidad de las varianzas, el supuesto se compone de tres aspectos. Por un lado para la prueba de los efectos del factor inter-sujetos, supone homogeneidad en las varianzas de los grupos de sujetos, la cual se analiza a través de la prueba de Levene. El análisis aporta pruebas de comparación *post hoc* (para determinar qué medias difieren entre sí) adecuadas a las condiciones en las cuales este supuesto se cumple y otras para ser aplicadas cuando el supuesto no se cumple. En este análisis se aplicaron las pruebas de Tukey (Diferencia honestamente significativa de Tukey; Tukey, 1953)- y Games

Howell (Games & Howell, 1976), respectivamente. El segundo aspecto del supuesto se vincula a la equivalencia de las matrices de varianza/covarianza para los factores inter-grupo, analizada a través de la prueba de M de Box (Box, 1950). El tercer aspecto supone que la matriz de varianza/covarianza satisface el supuesto de circularidad o esfericidad, el cual se analiza a través de la prueba de Mauchly (Mauchly, 1940). En el presente análisis, este supuesto se cumplió en la mayor parte de los casos y cuando ello no ocurrió, se optó por el corrector *épsilon*: Greenhouse-Geisser (Greenhouse & Geisser, 1959). Todo ello siguiendo la literatura sobre el tema (Gardner, 2003; Tabachnick & Fidell, 2013). Nuevamente, si bien aquí se siguió un protocolo conservador sobre el cumplimiento de tales criterios, es importante señalar que en la literatura se destaca que el análisis propuesto es robusto al incumplimiento de tales supuestos (Gardner, 2003; Tabachnick & Fidell, 2013). Por ello, y teniendo en cuenta los datos provenientes del análisis de los supuestos, se optó por el ANOVA mixto con un factor inter-sujetos y uno intra-sujetos. Además, este constituye el procedimiento empleado en la mayoría de los estudios de intervención sobre las FE en los que se trabaja con diferentes grupos (condiciones experimentales) y medidas pre y post-test (Schmiedek, 2016). De este modo, ha sido utilizado en investigaciones destinadas a evaluar la eficacia de distintas intervenciones inhibitorias (e.g. Dowsett & Lievesey, 2000; Volckaert & Noël, 2015; Zhao et al., 2016) debido a que permite analizar los efectos de diferentes tratamientos sobre medidas a lo largo del tiempo o en diversas condiciones (Balluerka Lasa & Vergara Iraeta, 2002; Gardner, 2003; Tabachnick & Fidell, 2013)¹². Este análisis permite conocer si existe un efecto de interacción estadísticamente significativo entre ambos factores sobre la variable dependiente. Es

¹² Existe una versión multivariada de este análisis que requiere de grupos de sujetos de mayor tamaño (la cantidad de sujetos por grupo se calcula teniendo en cuenta la cantidad de variables dependientes; Tabachnick & Fidell, 2013). Considerando el tamaño total de la muestra y de los grupos en el presente estudio, y siguiendo los análisis efectuados en estudios de intervención sobre la inhibición con objetivos similares a los de esta investigación, se optó por análisis univariados.

decir, si los cambios en la variable dependiente pueden interpretarse como efecto de una interacción entre la condición experimental por la que pasan los sujetos y el tiempo en el que se mide la variable. Por otra parte, el ANOVA mixto también permite conocer los efectos particulares de cada factor. Con respecto al factor tiempo, aporta información específica acerca de los cambios que experimenta la variable dependiente a través del tiempo, en la muestra en su conjunto. Con respecto al efecto de la condición experimental, la prueba arroja datos acerca de la existencia de diferencias significativas entre los grupos. Finalmente, en caso de que algún efecto sea estadísticamente significativo, el análisis brinda la posibilidad de efectuar comparaciones múltiples, con el objetivo de comprender la interacción entre factores o las diferencias dentro de los factores (Gardner, 2003). Además se planificó complementar este análisis con la realización de gráficos, ANOVAs de un factor y ANOVAs de medidas repetidas, en caso de ser necesario, para comprender las diferencias entre los grupos y el desempeño de cada grupo a través del tiempo, respectivamente. Por lo anteriormente expuesto, en cada caso se reporta si se observó: efecto de tiempo, efecto de condición experimental y efecto de interacción entre ambos factores.

Respecto a los objetivos planteados en este estudio, el procedimiento resulta apropiado para analizar de manera conjunta los efectos de las distintas condiciones experimentales (entrenamiento de inhibición de la respuesta, entrenamiento de inhibición perceptual, entrenamiento de inhibición cognitiva, condición control) sobre el desempeño en diferentes tareas (inhibitorias, de MT, de FC y de inteligencia fluida), a lo largo del tiempo (pre-test, post-test 1 y post-test 2). Este análisis global puede fragmentarse permitiendo un estudio detallado acorde a los objetivos específicos de esta investigación. De este modo, los análisis sobre el desempeño inhibitorio, permitieron evaluar los efectos de transferencia cercana (lo que se corresponde con el objetivo

número 2). Por otra parte, los análisis sobre el rendimiento en las tareas de MT, FC e inteligencia fluida, posibilitaron el estudio de los efectos de transferencia lejana de los resultados (objetivo número 3). Asimismo, el análisis de la transferencia cercana y lejana de la intervención tuvo lugar en dos momentos: uno cercano a la finalización de las condiciones experimentales (post-test 1), donde se analiza la transferencia a corto plazo (objetivo número 4); y uno lejano a las condiciones experimentales (seis meses, post-test 2), donde se examinan los efectos de transferencia a largo plazo (respondiendo al objetivo número 5). Teniendo en cuenta todo ello, los resultados correspondientes a la etapa 2 del análisis de los datos del estudio mayor también se organizan bajo los siguientes sub-títulos: *Análisis de transferencia cercana, a corto y largo plazo*; y *Análisis de transferencia lejana, a corto y largo plazo*.

Finalmente, dado que en el GC no todos los participantes realizaron las actividades controles con la misma frecuencia que los participantes en los GE, se planificó analizar si la cantidad de sesiones se vinculaba con el rendimiento de los niños del GC, respecto a las variables dependientes en las que se halló efecto de condición experimental o de interacción entre el tiempo y la condición experimental. En este caso se planificó re-agrupar los participantes del GC en tres grupos teniendo en cuenta la cantidad de sesiones a las cuales habían sido expuestos los niños, en base a terciles (exposición alta, exposición media y exposición baja). Teniendo en cuenta el tamaño de los grupos en este caso se decidió aplicar la prueba Kruskal-Wallis.

PARTE 3
RESULTADOS

Capítulo 5.

Resultados del estudio piloto de procedimiento.

En primer lugar, se analizó el cumplimiento de los criterios internos de las tareas empleadas en este estudio pertenecientes a la batería informatizada TAC y a la tarea de interferencia proactiva (los resultados figuran en el Anexo 8). Una vez obtenidos estos datos, se identificaron los principales índices de desempeño o variables dependientes de todas las tareas, que fueron utilizados para analizar la eficacia de las distintas intervenciones. En la Tabla 13 se presenta el nombre completo de los índices correspondientes a cada tarea y la etiqueta que será utilizada para hacer referencia a los mismos en el resto del trabajo.

Tabla 13.

Principales variables dependientes utilizadas en los análisis de los datos.

Tarea	Nombre de la variable	Etiqueta
Inhibición de la respuesta	Tiempo de frenado (puntaje bruto)	TF
Inhibición perceptual	Aciertos netos (puntaje bruto)	ANpb
	Aciertos netos (percentil)	ANpc
Inhibición cognitiva	Índice de susceptibilidad a la interferencia (puntaje bruto)	IP
	Errores de intrusión	Intrusiones
MT verbal	Amplitud retención de dígitos en orden inverso (puntaje bruto)	DIpb
	Amplitud retención de dígitos en orden inverso (puntaje escalar)	DIpe
MT viso-espacial	Amplitud MT viso-espacial (puntaje bruto)	MT v-e
FC	Precisión en bloque mixto (puntaje bruto)	FCprecisión
Inteligencia fluida	Inteligencia fluida- Problemas resueltos correctamente (puntaje bruto)	IFpb
	Inteligencia fluida- Problemas resueltos correctamente (percentil)	IFpc

Dependiendo de la instancia de evaluación en la cual se haya obtenido cada variable se agrega a la etiqueta la extensión correspondiente, es decir: *pre-test*, *post1* (si se obtuvo en el post-test 1) ó *post2* (si se obtuvo en el post-test 2).

2.1. Etapa 1. Preparación de los datos.

Con el objeto de describir el comportamiento de las variables en cada grupo e instancia de evaluación, se obtuvo la media aritmética y la desviación estándar para cada caso (estos datos se presentan en la Tabla 14). Además, se analizó la normalidad estadística de cada variable, a través de la prueba de Shapiro-Wilk, los resultados indican que algunas variables presentan una distribución alejada de la normalidad ($p < .05$; los resultados completos se encuentran en el Anexo 9).

Tabla 14.

Media aritmética y desvío estándar de los principales índices de desempeño, en las tres instancias de evaluación, para cada grupo (EPP).

	GEp		GCp	
	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
TF pre-test	463.885	181.403	501.791	89.422
TF post1	496.285	88.96	474.255	107.94
TF post2	520.567	50.809	527.53	100.56
ANpb pre-test	21.07	9.989	16.5	11.094
ANpb post1	21.2	8.841	18.62	11.966
ANpb post2	30	10.82	22.42	13.27
ANpc pre-test	65	27.171	58.19	35.748
ANpc post1	68.53	26.851	62.44	34.66
ANpc post2	80.57	23.53	62.17	39.284
Intrusiones pre-test	0.333	0.672	0.625	0.94
Intrusiones post1	0.633	0.79	0.469	0.561
Intrusiones post2	0.643	0.497	0.75	1.055
IP pre-test	2.033	1.494	1.469	1.443
IP post1	1.8	1.265	1.469	0.763
IP post2	2.286	0.825	1.708	1.097
DIpb pre-test	4.87	1.727	4.69	1.702
DIpb post1	5.53	0.915	5.5	1.317
DIpb post2	5.77	1.235	4.8	1.476
DIpe pre-test	9.07	3.39	8.94	3.316
DIpe post1	10.07	2.631	10.31	2.358
DIpe post2	10.23	3.14	8.2	3.259
MT v-e pre-test	2.27	1.751	1.63	1.36
MTv-e post1	2.87	1.356	2.75	1.183
MTv-e post2	3.15	1.144	2.33	1.67
FCprecisión pre-test	64.13	25.031	65.19	21.423
FCprecisión post1	78.33	13.457	72.47	17.594
FCprecisión post2	66.69	21.692	65.36	20.675
IFpb pre-test	24	4.175	22.06	4.905
IFpb post1	26	3.854	23.31	5.997
IFpb post2	26.29	5.045	24.5	6.626
IFpc pre-test	48.33	27.817	46.88	28.57
IFpc post1	55.6	25.781	44.31	32.643
IFpc post2	47.43	29.461	47.5	33.676

Nota: EPP= estudio piloto de procedimiento. GEp= grupo experimental piloto. GCp= grupo control piloto. *M*= media aritmética. *DS*= desvío estándar.

A continuación se examinaron los datos faltantes. No se registraron datos de este tipo en las instancias pre-test y post-test 1. En el post-test 2 se perdieron cinco casos completos (uno perteneciente al GEp y los restantes al GCp), debido a que los niños se cambiaron de colegio (dos casos) o sus padres/tutores no autorizaron su participación en esta instancia (tres casos). Asimismo, cuatro casos (uno del GEp) presentaron datos faltantes en una o más tareas cognitivas (en dos casos se perdieron los datos de una tarea; en un caso, los datos de dos tareas; y en el restante, los datos de cuatro tareas). Finalmente, se analizó la existencia de casos atípicos siguiendo el criterio de 3,29 desvíos más allá de la media (Tabachnick & Fidell, 2013). No se registraron datos de este tipo.

5.2. Etapa 2. Prueba de hipótesis.

5.2.1. Estimación de la equivalencia inicial de los grupos.

Se analizó la equivalencia inicial de los grupos con respecto a las siguientes variables: edad; índice de nivel socio-económico; e índices de desempeño de las tareas de medición de los procesos inhibitorios, MT, FC e inteligencia fluida (obtenidos en la instancia pre-test). Los resultados de la prueba de Mann-Withney señalan ausencia de diferencias significativas entre los grupos, con respecto a todas las variables (Tabla 15).

Tabla 15.

Análisis de diferencias entre grupos en las tres instancias de evaluación (EPP).

Variables	Pre-test		Post-test 1		Post-test 2	
	Z ^a	p	Z ^a	p	Z ^a	p
TF	-0.474	.654	-0.712	.495	-.326	.769
ANpb	-0.634	.545	-0.693	.495	-1.468	.145
ANpc	-0.397	.711	-0.218	.830	-1.059	.297
Intrusiones	-1.308	.254	-0.185	.880	-.615	.560
IP	-0.606	.555	-0.688	.505	-1.234	.231
DIpb	-0.406	.711	-0.041	.984	-1.880	.088
DIpe	-0.060	.953	-0.359	.740	-1.673	.101
MT v-e	-0.904	.401	-0.719	.495	-1.120	.295
FCprecision	-0.237	.830	-1.082	.285	-0.087	.955
IFpb	-1.209	.232	-1.233	.232	-0.878	.403
IFpc	-0.139	.892	-1.269	.216	-0.233	.820
Edad	-0.911	.401				
Nivel socio-económico	-1.653	.100				

Nota: GEp=grupo experimental piloto. GCp= grupo control piloto.

^a Prueba de Mann-Withney; nivel de significación p<.05

5.2.2. Estimación de la eficacia de la intervención.

5.2.2.1. Análisis de la transferencia cercana, a corto y largo plazo.

5.2.2.1.1. Inhibición de la respuesta

Los resultados de la prueba de Mann-Withney indican que los grupos no difieren respecto al principal índice de desempeño de la tarea de inhibición de la respuesta –TF- en ninguna de las dos instancias de evaluación post-test (estos datos figuran en la Tabla 15). Los datos arrojados por la prueba de Friedman indican que ninguno de los grupos muestra cambios estadísticamente significativos en el TF a través del tiempo (los datos figuran en la Tabla 16).

5.2.2.1.2. Inhibición perceptual.

Los resultados de la prueba de Mann-Withney indican que los grupos no difieren respecto a los dos índices de desempeño de la tarea de inhibición perceptual –ANpb y ANpc-, tanto en la instancia de evaluación post-test 1 como en la post-test 2 (Tabla 15).

Los datos arrojados por la prueba de Friedman indican que los dos grupos cambian de manera significativa su rendimiento a través del tiempo en la variable ANpb –GEp, $X^2(2)=16.34$, $p<.001$; GCp, $X^2(2)=7.087$, $p=.029$. Se aplicó la prueba de Wilcoxon con la corrección de Bonferroni, comparando entre sí el rendimiento en cada instancia de evaluación. En el GEp se observa un cambio significativo del pre-test al post-test 2 ($Z=-3.115$, $p=.002$) y del post-test 1 al post-test 2 ($Z=-3.081$, $p=.002$); y ausencia de diferencia significativa entre el pre-test y el post-test 1 (los resultados completos se presentan en la Tabla 16). Los estadísticos descriptivos (Tabla 14) sugieren que el desempeño mejora a través del tiempo. Respecto al GCp no se encuentran diferencias significativas de rendimiento entre los distintos momentos de evaluación (los resultados figuran en la Tabla 16).

Respecto a la variable ANpc, la prueba de Friedman indica que en el GEp existen diferencias significativas de desempeño entre los distintos momentos de evaluación $-X^2(2)=8.04$, $p=.018$ -; mientras que en el GCp no se observan tales resultados (Tabla 16). La prueba de Wilcoxon con corrección de Bonferroni indica que en el GEp solo difieren de manera significativa los desempeños del pre-test y del post-test 2 (Tabla 16). Los estadísticos descriptivos (Tabla 14) permiten suponer un aumento en el rendimiento a través del tiempo.

5.2.2.1.3. *Inhibición cognitiva*

Según los datos arrojados por la prueba de Mann-Withney, los grupos no difieren entre sí respecto a los principales índices de desempeño de la tarea de inhibición cognitiva –IP e intrusiones- en las instancias de evaluación post-test 1 y post-test 2 (los resultados completos figuran en la Tabla 15). Los resultados de la prueba de Friedman indican que los grupos no cambian de manera significativa su desempeño a través del tiempo (datos completos en la Tabla 16).

Tabla 16.

Análisis a nivel intra-grupal del desempeño a través del tiempo (EPP).

Variables dependientes	Análisis de cambios generales a través del tiempo ^a				Comparaciones entre las instancias de evaluación ^b				
	GEp		GCp		Comparaciones por pares		Grupos		
	X ²	p	X ²	p	Z	p	Z	GC	p
TF	1.846	.397	1.162	.558					
ANpb	16.34	<.001	7.087	.029	ANpbpost1 - ANpb	-0.157	.875	-1.295	.195
					ANpbpost2 - ANpb	-3.115	.002	-2.313	.021
					ANpbpost2 - ANpbpost1	-3.081	.002	-2.002	.045
ANpc	8.4	.018	3.19	.203	ANpcpost1 - ANpc	-0.980	.327	-1.049	.294
					ANpcpost2 - ANpc	-2.766	.006	-1.067	.286
					ANpcpost2 - Anpcpost1	-1.890	.059	-0.204	.838
Intrusiones	4.978	.083	0.061	.970					
IP	0.292	.864	2.651	.266					
DIpb	2.591	.274	0.176	.916					
DIpe	.792	.673	2.811	.245					
MT v-e	1.902	.386	7.538	.023	MTv-epost1-MT v-e	-0.988	.323	-2.54	.011
					MTv-epost2 - MT v-e	-1.531	.126	-2.081	.037
					MTv-epost2 - MTv-epost1	-1.613	.107	-0.431	.667
FCprecisión	1.020	.600	3.000	.223					
IFpb	8.189	.017	6.684	.035	IF pb post1- IF pb	-2.716	.007	-0.697	.486
					IF pb post2- IF pb	-2.069	.039	-2.375	.018
					IF pb post2- IF pb post1	-0.630	.529	0.018	.050
IFpc	5.560	.062	0.486	.784					

Nota: GEp= grupo experimental piloto. GCp= grupo control piloto.

^aPrueba de Friedman, nivel de significación p<.05. ^bPrueba de Wilcoxon con corrección de Bonferroni, nivel de significación p≤.016.

5.2.2.2. *Análisis de la transferencia lejana, a corto y largo plazo.*

5.2.2.2.1. *Memoria de trabajo verbal*

Los resultados de la prueba Mann-Withney indican que los grupos no difieren entre sí respecto a los índices DIpb y DIpe de la tarea de MT verbal, en las instancias de evaluación post-test 1 y post-test 2 (los resultados figuran en la Tabla 15). Los datos arrojados por la prueba de Friedman muestran que los grupos no cambian de manera significativa su desempeño en ambos índices, a través del tiempo (resultados en la Tabla 16).

5.2.2.2.2. *Memoria de trabajo viso-espacial.*

Los resultados de la prueba Mann-Withney indican que los grupos no difieren entre sí respecto a su rendimiento en la variable MT v-e, en ninguna de las instancias de evaluación post-test (datos completos en la Tabla 15). Por su parte, los datos de la prueba de Friedman señalan que el GCp cambió de manera significativa su rendimiento a través del tiempo $-X^2(2)=7.538, p=.023-$; mientras que el GEp no lo hizo. Las comparaciones a través de la prueba de Wilcoxon con corrección de Bonferroni indican que en el GCp el rendimiento en el pre-test difiere de manera significativa con respecto al post-test 1 ($Z=-2.540, p=.011$). No se observan diferencias en las otras comparaciones (los resultados de ambos análisis se presentan en la Tabla 16).

5.2.2.2.3. *Flexibilidad cognitiva*

Los datos arrojados por la prueba de Mann-Withney indican que los grupos no difieren entre sí respecto al índice FCprecisión en ninguna de las instancias de evaluación post-test (datos completos en la Tabla 15). Asimismo, los resultados de la

prueba de Friedman señalan que los grupos no cambian de manera significativa su rendimiento a través del tiempo (Tabla 16).

5.2.2.2.4. *Inteligencia fluida.*

Los resultados de la prueba de Mann-Whitney indican que los grupos no difieren entre sí en ninguna de las instancias de evaluación post-test con respecto a los índices de desempeño de la tarea de inteligencia fluida -IFpb e IFpc- (Tabla 15). Los resultados de la prueba de Friedman señalan que ambos grupos cambian de manera significativa su desempeño a través del tiempo en el índice IFpb –GEP, $X^2(2)=8.189$, $p=.017$; GCp, $X^2(2)=6.684$, $p=.035$. Sin embargo, las comparaciones realizadas a través de la prueba de Wilcoxon con la corrección de Bonferroni muestran diferencias significativas únicamente entre el desempeño en el pre-test y post-test 1 del GEP ($Z=-2.716$, $p=.007$). No se registran cambios a través del tiempo con respecto al índice IFpc (los resultados de estos dos últimos análisis se presentan en la Tabla 16).

Capítulo 6.

Resultados del estudio mayor

En primer lugar se analizó el cumplimiento de los criterios internos de las tareas pertenecientes a la batería informatizada TAC y a la tarea de interferencia proactiva, empleadas en este estudio. Los análisis y sus resultados figuran en el Anexo 8. Una vez obtenidos estos datos, se identificaron los principales índices de desempeño –variables dependientes- arrojados por las tareas cognitivas. Se trabajó con los mismos índices identificados en el EPP.

6.1. Etapa 1. Preparación de los datos.

Con el objeto de describir el comportamiento de las variables en las tres instancias de evaluación y en cada grupo, se obtuvo la media aritmética y la desviación estándar en cada caso (estos datos se presentan en la Tabla 17). Luego, se analizó la normalidad estadística de cada variable a través de la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados de la prueba indican distribuciones normales a excepción de algunos casos ($p < .05$). Con respecto a estas últimas variables, se observó que en general son simétricas (los resultados de estos análisis se presentan en el Anexo 9), a excepción de una única variable en las tres instancias de medida (con valores inaceptables de asimétrica), lo cual coincide con la presencia de valores atípicos. Considerando estos datos se prosiguió de la siguiente manera:

- Se analizaron todos los datos atípicos, detectándose seis casos de este tipo siguiendo el criterio de 3,29 desvíos más allá de la media (Tabachnick & Fidell, 2013)¹³. Se encontró un caso atípico en cada una de las siguientes variables: DIpb,

¹³ En este caso, se encontraron valores atípicos univariados, es decir casos con un valor que se ubica a más de 3,29 desvíos de la media en una variable. Estos valores se diferencian de los valores atípicos

ANpc post2, Intrusiones pre-test, Intrusiones post1, Intrusiones post2 y FCprecisión post2. Una vez identificados los casos atípicos, se cotejó si la presencia de estos valores afectaba significativamente los resultados. Para ello se efectuaron los análisis planificados, con y sin casos atípicos. Dado que los resultados no se modificaron al incluir estos casos, se optó por mantenerlos en la muestra (en el Anexo 10 se presentan los resultados de los análisis efectuados sin los casos atípicos).

- Sobre las variables asimétricas se efectuó una transformación *raíz cuadrada* y luego, en la etapa 2 se realizaron los análisis sobre los datos con y sin transformación. Dado que los resultados coinciden, se reportan aquellos provenientes de los análisis sobre las variables sin transformación (en el Anexo 11 figuran los correspondientes a los análisis sobre los datos transformados).

multivariados, lo cuales constituyen casos con una combinación inusual de puntajes en dos o más variables (Tabachnick & Fidell, 2013).

Tabla 17.

Media aritmética y desvío estándar de los principales índices de desempeño en cada grupo e instancia de evaluación (estudio mayor).

	GE inhibición de la		GE inhibición		GE inhibición		GC	
	respuesta		perceptual		cognitiva			
	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
TF pre-test	522.659	102.971	529.736	114.641	507.219	117.624	476.222	160.980
TF post1	478.628	94.526	510.242	78.016	481.597	125.169	484.323	139.452
TF post2	475.997	103.581	497.605	96.870	478.049	96.790	501.111	107.955
ANpb pre-test	17.13	8.063	16.36	8.543	15.42	8.140	17.32	9.206
ANpb post1	20.90	8.062	19.08	8.485	20.58	8.954	20.35	8.890
ANpb post2	25.62	7.248	20.95	9.766	27.41	8.924	26.50	10.275
ANpc pre-test	57.90	27.516	53.00	27.927	53.29	29.953	55.19	34.193
ANpc post1	70.23	26.393	63.40	26.822	70.58	24.399	66.48	27.200
ANpc post2	78.00	20.995	58.68	29.701	82.82	18.908	72.97	27.980
Intrusiones pre-test	0.517	0.748	0.480	0.586	0.479	0.499	0.435	0.528
Intrusiones post1	0.333	0.547	0.360	0.445	0.542	0.721	0.419	0.467
Intrusiones post2	0.346	0.505	0.318	0.424	0.353	0.492	0.357	0.591
IP pre-test	1.650	0.744	2.020	1.122	2.062	1.548	1.984	1.235
IP post1	1.917	1.232	2.180	1.171	1.750	1.207	2.290	1.340
IP post2	2.115	1.602	2.409	1.260	2.323	1.103	1.964	1.146
DIpb pre-test	5.20	1.297	5.28	1.137	4.67	1.880	4.94	1.914
DIpb post1	5.27	1.311	5.20	1.190	5.17	1.204	4.55	1.823
DIpb post2	5.39	1.166	5.24	1.091	5.47	1.463	5.50	1.137
DIpe pre-test	10.07	2.803	10.28	2.227	9.46	3.189	9.35	3.147
DIpe post1	9.87	2.474	9.76	2.488	9.88	2.490	8.32	3.059
DIpe post2	9.21	2.299	9.05	2.269	9.88	3.295	9.50	2.374
MT v-e Pre-test	2.07	1.484	1.88	1.691	1.88	1.702	2.42	1.523
MTv-e post1	2.80	1.243	2.48	1.610	2.75	1.675	2.26	1.653
MTv-e post2	2.46	1.666	2.41	1.593	3.41	1.661	2.83	1.464
FCprecisión Pre-test	68.23	19.181	64.56	27.819	62.04	27.071	60.39	19.812
FCprecisión post1	69.80	21.775	67.52	20.516	75.42	23.305	68.87	23.171
FCprecisión post2	75.39	18.522	72.27	18.066	73.41	11.732	70.52	14.725
IFpb pre-test	23.03	4.937	23.72	5.136	23.25	4.532	22.10	6.920
IFpb post1	24.30	5.344	23.76	5.600	25.58	5.941	23.48	5.773
IFpb post2	26.31	4.878	25.55	5.934	28.24	4.236	25.59	5.288
IFpc pre-test	51.63	31.933	54.20	23.965	57.92	26.082	41.61	28.413
IFpc post1	53.20	32.468	50.80	28.383	66.79	28.674	42.90	27.012
IFpc post2	50.52	29.621	50.64	32.232	72.41	27.146	42.76	26.342
NSE	39.315	12.849	35.636	14.541	36.454	12.002	34.768	12.876
Edad	6.8	0.847	6.76	0.779	6.75	0.794	6.87	0.763

Nota: *M*= media aritmética; *DS*= desvío estándar. GE= grupo experimental. GC= grupo control.

Finalmente se examinaron los datos faltantes. No se registraron datos de este tipo en las instancias pre y post-test 1. En el post-test 2 se perdieron 12 casos completos (dos pertenecientes al GE de inhibición de la respuesta; tres del GE de inhibición

perceptual; seis del GE de inhibición cognitiva; y uno del GC) puesto que los niños se cambiaron de colegio (seis casos) o no fue autorizada su participación en esta instancia (seis casos). Asimismo, se detectaron seis casos con datos perdidos en una tarea cognitiva (dos casos del GE de inhibición de la respuesta; uno del GE de inhibición perceptual; y tres del GC).

6.2. Etapa 2. Prueba de hipótesis.

6.2.1. Estimación de la equivalencia inicial de los grupos

Se examinó la equivalencia inicial de los cuatro grupos con respecto a las siguientes variables: los índices de desempeño de las tareas de medición de los procesos inhibitorios, FC, MT e inteligencia fluida (obtenidos en la instancia pre-test), el índice de nivel socio-económico y la edad. Para ello se implementó un ANOVA de un factor, para cada una de las variables antes mencionadas. El análisis reveló que los grupos no difieren de manera significativa en ninguna de las variables dependientes. Los resultados se exponen en la Tabla 18.

Tabla 18.

Análisis de la equivalencia inicial de los grupos (estudio mayor).

Variables dependientes	ANOVA de un factor	
	<i>F</i>	<i>p</i>
TF pre-test	1.019	.387
ANpb pre-test	0.273	.844
ANpc pre-test	0.155	.926
Intrusiones pre-test	0.092	.964
IP pre-test	0.732	.535
DIpb pre-test	0.766	.516
DIpe pre-test	0.676	.569
MT v-e pre-test	0.734	.534
FCprecisión pre-test	0.634	.594
IFpb pre-test	0.432	.731
IFpc pre-test	1.758	.160
Edad	0.134	.939
Nivel socio-económico	0.612	.609

Nota: ANOVA de un factor, nivel de significación $p < .05$.

6.2.2. Estimación de los efectos del entrenamiento

Para estimar los efectos de la intervención, se aplicó un ANOVA mixto (con un factor inter-sujetos y uno intra-sujetos, con medidas repetidas) por cada variable dependiente. Teniendo en cuenta la existencia de datos faltantes en el post-test 2, considerando que el análisis toma únicamente los casos con los datos completos y siguiendo la lógica implementada en estudios con objetivos similares (e.g. Zhao et al., 2016), se efectuaron pruebas separadas incluyendo por un lado los datos del pre y post-test 1 (para todos los análisis de la transferencia a corto plazo) y por otro, los casos completos en las tres instancias de evaluación (para todos los análisis de la transferencia a largo plazo).

6.2.2.1. Análisis de transferencia cercana, a corto y largo plazo.

6.2.2.1.1. Inhibición de la respuesta

Análisis de transferencia a corto plazo. Con respecto al TF (el principal índice de la tarea de inhibición de la respuesta) no se observó efecto de tiempo - $F(1,106)=1.955$, $p=.165$, $n_p^2=.018$ -, de condición experimental - $F(1,106)=0.850$, $p=.470$, $n_p^2=.023$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(3,106)=0.622$, $p=.602$, $n_p^2=.017$.

Análisis de transferencia a largo plazo. No se registró efecto de tiempo - $F(1.8,174.5)=1.939$, $p=.150$, $n_p^2=.020$ (con corrección de Greenhouse-Geisser)-, de condición experimental - $F(3,94)=.397$, $p=.755$, $n_p^2=.013$, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(5.6,174.5)=0.625$, $p=.699$, $n_p^2=.020$ (con corrección de Greenhouse-Geisser).

6.2.2.1.2. Inhibición perceptual

Análisis de transferencia a corto plazo. En relación a los dos índices de la tarea de inhibición perceptual (ANpb y ANpc) se encontró efecto del tiempo – ANpb, $F(1,106)=38.765$, $p<.001$, $n_p^2=.268$; ANpc, $F(1,106)=27.301$, $p<.001$, $n_p^2=.205$. Es decir que la muestra en su conjunto cambió de manera significativa su rendimiento a lo largo del tiempo. Los estadísticos descriptivos que se presentan en la Tabla 17, sugieren que el desempeño en las variables aumentó del pre-test al post-test 1. No se observó efecto de la condición experimental –ANpb, $F(3,106)=.170$, $p=.917$, $n_p^2=.005$; ANpc, $F(3,106)=0.254$, $p=.858$, $n_p^2=.007$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental –ANpb, $F(3,106)=0.785$, $p=.505$, $n_p^2=.022$; ANpc, $F(3,106)=0.358$, $p=.786$, $n_p^2=.010$.

Análisis de transferencia a largo plazo. Se encontraron resultados similares para los dos índices de desempeño. Específicamente se encontró un efecto de tiempo –ANpb, $F(2,190)=76.555$, $p<.001$, $n_p^2=.446$; ANpc, $F(2,190)=21.465$, $p<.001$, $n_p^2=.184$ - donde en general, el desempeño en los cuatro grupos parece aumentar a través del tiempo según los estadísticos descriptivos de la Tabla 17. Las comparaciones por pares (Tabla 19) permiten observar que mientras en la variable ANpb el desempeño del post-test 2 se diferencia de manera significativa con el del pre-test y post-test 1; en la variable ANpc existe una diferencia significativa entre el rendimiento en el pre-test y el post-test2.

Por otra parte, no se halló efecto de la condición experimental –ANpb, $F(3,95)=1.183$, $p=.320$, $n_p^2=.036$; ANpc, $F(3,95)=2.029$, $p=.115$, $n_p^2=.060$ - ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental –ANpb, $F(6,190)=.358$, $p=.456$, $n_p^2=.195$. ANpc, $F(6,190)=.796$, $p=.574$, $n_p^2=.025$.

Tabla 19.

Comparaciones por pares de las tres medidas de ANpb y ANpc, vinculadas al análisis del efecto del tiempo (estudio mayor).

		ANpb			ANpc		
		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	<i>p.</i>	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	<i>p.</i>
Pre-test	Post-test1	-3.473	0.659	<.001	-11.516	2.737	<.001
	Post-test2	-8.190	0.676	<.001	-16.484	2.718	<.001
Post-test1	Post-test2	-4.717	0.658	<.001	-4.968	2.260	.091

Nota: Diferencias basadas en medias marginales estimadas, nivel de significación $p < .05$; corrección de Bonferroni.

6.2.2.1.3. Inhibición cognitiva.

Análisis de transferencia a corto plazo. Con respecto a los principales índices de la tarea de inhibición cognitiva (IP e Intrusiones) no se encontró efecto de tiempo –IP, $F(1,106)=0.50$, $p=.481$, $n^2_p=.005$; Intrusiones, $F(1,106)=.868$, $p=.354$, $n^2_p=.008$ -, de condición experimental –IP, $F(3,106)=0.926$, $p=.431$, $n^2_p=.026$; Intrusiones, $F(3,106)=0.229$, $p=.876$, $n^2_p=.006$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental –IP, $F(3,106)=0.867$, $p=.461$, $n^2_p=.024$; Intrusiones, $F(3,106)=0.618$, $p=.605$, $n^2_p=.017$.

Análisis de transferencia a largo plazo. Nuevamente, en ambos índices no se observó efecto de tiempo –IP, $F(2,180)=1.695$, $p=.187$, $n^2_p=.018$; Intrusiones, $F(1.56, 140.2)=2.247$, $p=.122$, $n^2_p=.024$ (con corrección de Greenhouse-Geisser)-, de condición experimental –IP, $F(3,90)=.694$, $p=.558$, $n^2_p=.023$; Intrusiones, $F(3,90)=0.126$, $p=.945$, $n^2_p=.004$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental –IP, $F(6,180)=0.505$, $p=.804$, $n^2_p=.017$; Intrusiones, $F(4.67, 140.2)=0.607$, $p=.684$, $n^2_p=.020$ (con corrección Greenhouse-Geisser).

6.2.2.1. *Análisis de transferencia lejana, a corto y largo plazo.*

6.2.2.1.1. *Memoria de trabajo verbal.*

Análisis de transferencia a corto plazo. El análisis efectuado sobre los dos principales índices de la tarea de MT verbal revela ausencia de efecto de tiempo –DIpb, $F(1,106)=0.041$, $p=.839$, $n^2_p =.000$; DIpe, $F(1,106)=1.483$, $p=.226$, $n^2_p =.014$ -, de condición experimental –DIpb, $F(3,106)=0.919$, $p=.434$, $n^2_p =.025$; DIpe, $F(3,106)=1.569$, $p=.201$, $n^2_p =.043$ - y de interacción entre el tiempo y la condición experimental –DIpb, $F(3,106)=2.233$, $p=.089$, $n^2_p =.059$; DIpe, $F(3,106)=1.219$, $p=.306$, $n^2_p =.033$.

Análisis de transferencia a largo plazo. De manera similar a los resultados previos, no se encontró efecto de tiempo –DIpb, $F(2,186)=2.039$, $p=.133$, $n^2_p =.021$; DIpe, $F(2,186)=2.558$, $p=.080$, $n^2_p =.027$ -, de condición experimental –DIpb $F(3,93)=.406$, $p=.749$, $n^2_p =.013$; DIpe, $F(3,93)=1.001$, $p=.396$, $n^2_p =.031$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental –DIpb, $F(6,186)=1.619$, $p=.144$, $n^2_p =.050$; DIpe, $F(6,186)=1.641$, $p=.138$, $n^2_p =.050$.

6.2.2.1.2. *Memoria de trabajo viso-espacial.*

Análisis de transferencia a corto plazo. En este caso, no se halló efecto de condición experimental - $F(3,106)=0.156$, $p=.926$, $n^2_p =.004$ --; se observó efecto de tiempo - $F(1,106)=12.637$, $p=.001$, $n^2_p =.107$ - y de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(3,106)=2.78$, $p=.045$, $n^2_p =.073$. Teniendo en cuenta estos resultados, se efectuaron comparaciones múltiples con el objetivo de comprender la interacción observada. Como lo indican los datos presentados en la Tabla 20, ninguna comparación resultó estadísticamente significativa. Sin embargo, los estadísticos descriptivos de la Tabla 17 y el gráfico construido en base a las medias marginales

estimadas calculadas en el ANOVA mixto (Figura 13), sugieren que los tres GE aumentan su rendimiento en MT v-e del pre-test al post-test 1; mientras que el desempeño del GC parece disminuir levemente. Para comprobar este postulado, se llevaron a cabo ANOVAs de medidas repetidas para cada grupo. Los resultados de este análisis revelaron que solo cambian de manera significativa su rendimiento el GE de inhibición cognitiva $-F(1,23)=8.692, p=.007, n^2_p=.264-$ y el GE de inhibición de la respuesta $-F(1,29)=7.563, p=.010, n^2_p=.207-$; mientras que ello no se aplica al GE de inhibición perceptual $-F(1,24)=2.769, p=.109, n^2_p=.103-$ y al GC $-F(1,30)=0.482, p=.493, n^2_p=.016.$

Tabla 20.

Comparaciones por pares vinculadas al efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental sobre la variable MT v-e (análisis de transferencia a corto plazo, estudio mayor).

Tiempo	(I)Condición Experimental	(J)Condición Experimental	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Pre-test	GE de inhibición de la respuesta	GE de inhibición perceptual	0.187	0.431	1
		GE de inhibición cognitiva	0.192	0.436	1
		GC	-0.353	0.408	1
	GE de inhibición perceptual	GE de inhibición cognitiva	0.005	0.455	1
		GC	-0.539	0.428	1
	GE de inhibición cognitiva	GC	-0.544	0.433	1
Post-test1	GE de inhibición de la respuesta	GE de inhibición perceptual	0.320	0.419	1
		GE de inhibición cognitiva	0.050	0.423	1
		GC	0.542	0.396	1
	GE de inhibición perceptual	GE de inhibición cognitiva	-0.270	0.442	1
		GC	0.222	0.416	1
	GE de inhibición cognitiva	GC	0.492	0.420	1

Nota: GE= grupo experimental. GC= grupo control. MT v-e= memoria de trabajo viso-espacial. Diferencias basadas en las medias marginales estimadas, ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni

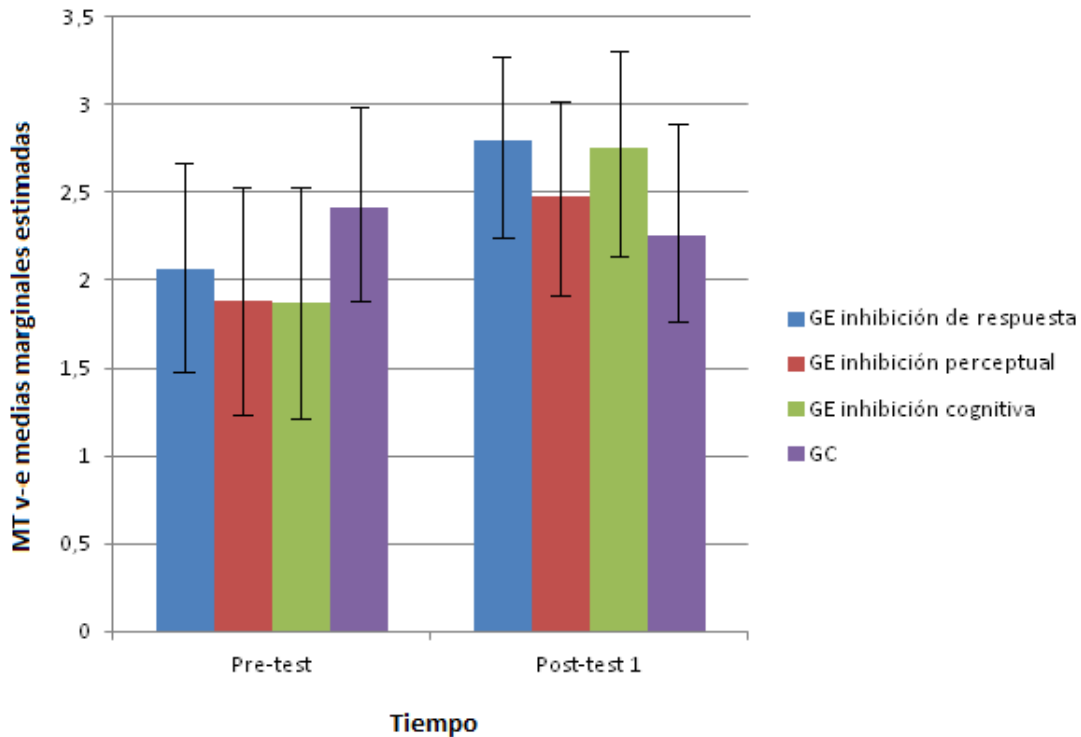


Figura 13. Desempeño de los grupos en MT v-e, en las instancias pre-test y post-test 1 del estudio mayor. Gráfico de barras en el que se representa el desempeño sobre la variable MT v-e de los cuatro grupos (condiciones experimentales: GE de inhibición de la respuesta, GE de inhibición perceptual; GE de inhibición cognitiva y GC) en dos instancias de evaluación (pre-test y post-test 1) Los grupos se representan a través de barras de colores, que se agrupan según el tiempo en que se efectuó la medida. La altura de las barras corresponde a las medias marginales estimadas en el ANOVA mixto; y las barras de error, a los intervalos de confianza (95%). GE= grupo experimental (grupo de entrenamiento). GC= grupo control. MT v-e= memoria de trabajo viso-espacial.

Análisis de transferencia a largo plazo. En este caso los análisis revelan efecto de tiempo $-F(2,188)=7.303, p=.001, \eta^2_p =.072-$ observándose una diferencia significativa del desempeño en el pre-test con respecto al post-test 2, pero no entre el post-test 1 y el post-test 2 (Tabla 21).

Tabla 21.

Comparaciones por pares de las tres medidas de MT v-e vinculadas al efecto de tiempo (estudio mayor).

(I)Tiempo	(J)Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Pre-test	Post-test 1	-0.550	0.156	.002
	Post-test 2	-0.626	0.192	.005
Post-test 1	Post-test 2	-0.076	0.186	1

Nota: MT v-e= memoria de trabajo viso-espacial. Diferencias basadas en las medias marginales estimadas, la diferencia es significativa al nivel 0.05; ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

Por otra parte, no se encontró efecto de la condición experimental - $F(3,94)=1.412$, $p=.244$, $n^2_p=.043$ - ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(6,188)=1.613$, $p=.146$, $n^2_p=.049$.

6.2.2.1.3. Flexibilidad cognitiva

Análisis de transferencia a corto plazo. Con respecto al índice vinculado a la precisión de la tarea de FC –FCprecisión-, se encontró un efecto de tiempo - $F(1,106)=5.768$, $p=.018$, $n^2_p=.052$ -, ausencia de efecto de condición experimental - $F(3,106)=0.413$, $p=.744$, $n^2_p=.012$ - y ausencia de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(3,106)=0.935$, $p=.427$, $n^2_p=.026$.

El efecto de tiempo indica que la muestra en su conjunto cambió de manera significativa su rendimiento del pre-test al post-test 1. Los estadísticos descriptivos que se presentan en la Tabla 17, sugieren un aumento del desempeño a través del tiempo.

Análisis de transferencia a largo plazo. En este caso también se observa efecto de tiempo - $F(2,186)=5.162$, $p=.007$, $n^2_p=.026$, ausencia de efecto de condición experimental - $F(3,93)=1.133$, $p=.340$, $n^2_p=.035$ - y ausencia de efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(6,186)=0.797$, $p=.573$, $n^2_p=.025$. Respecto al efecto del tiempo, las comparaciones por pares indican una diferencia

estadísticamente significativa entre el rendimiento en el pre-test y el post-test 2 (Tabla 22). Los estadísticos descriptivos (Tabla 17) sugieren que el desempeño aumentó a través del tiempo.

Tabla 22.

Comparaciones por pares de las tres medidas de FCprecisión, vinculadas al efecto del tiempo (estudio mayor).

(I)Tiempo	(J)Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p
Pre-test	Post-test1	-6.719	2.815	.057
	Post-test 2	-7.672	2.623	.013
Post-test 1	Post-test 2	-0.953	2.350	1

Nota: FCprecisión= precisión en el bloque mixto de la tarea de flexibilidad cognitiva. Diferencias basadas en las medias marginales estimadas, la diferencia es significativa al nivel 0.05; ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

6.2.2.1.4. Inteligencia fluida

Análisis de transferencia a corto plazo. Con respecto al índice IFpb, se encontró un efecto de tiempo - $F(1,106)=16.636, p<.001, n^2_p=.136$. Es decir que el rendimiento de la muestra cambia de manera significativa del pre-test al post-test 1. Los estadísticos descriptivos sugieren una tendencia a aumentar el rendimiento a través del tiempo (Tabla 17). Asimismo se observó ausencia de efecto de condición experimental - $F(3,106)=0.428, p=.733, n^2_p=.012$ - y ausencia de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(3,106)=2.112, p=.103, n^2_p=.056$.

Los análisis sobre la variable IFpc muestran ausencia de efecto de tiempo - $F(1,106)=1.072, p=.303, n^2_p=.010$ -; efecto marginalmente significativo de condición experimental - $F(3,106)=2.590, p=.057, n^2_p=.068$ -; y ausencia de efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(3,106)=1.428, p=.239, n^2_p=.039$. Respecto al efecto marginal de condición experimental, las comparaciones por pares revelan una diferencia significativa entre el GE de inhibición cognitiva y el GC. A su

vez, considerando que en el estudio de la equivalencia inicial de los grupos se halló que estos no diferían respecto a la variable IFpc en el pre-test, se postuló que la diferencia radicaría de manera principal en el desempeño en la instancia post-test 1. Por ello se aplicó un ANOVA de un factor, cuyos resultados señalan la existencia de diferencias significativas entre los grupos $-F(3,109)=3.054$, $p=.032$. Las pruebas *post hoc* indican que tal diferencia se da entre el GE de inhibición cognitiva y el GC. A continuación se presentan los datos completos de estos análisis (Tabla 23).

Tabla 23.

Efecto de la condición experimental sobre la variable IFpc: comparaciones por pares y ANOVA de un factor (análisis de la transferencia a corto plazo, estudio mayor).

		ANOVA mixto			ANOVA un factor		
(I)Condición	(J)Condición	Diferencia	Error	<i>p</i>	Diferencia	Error	<i>p</i>
Experimental	Experimental	de medias	típico		de medias	típico	
		(I-J) ^a			(I-J) ^a		
GE de inhibición de la respuesta	GE de inhibición perceptual	-.08	7.218	1	2.400	7.922	.990
	GE de inhibición cognitiva	-9.94	7.299	.526	-13.592	8.011	.331
	GC	10.16	6.826	.448	10.297	7.492	.518
GE de inhibición perceptual	GE de inhibición cognitiva	-9.85	7.617	.569	-15.992	8.360	.229
	GC	10.24	7.165	.484	7.897	7.863	.747
GE de inhibición cognitiva	GC	20.10	7.247	.033	23.888	7.953	.017

Nota: GE= grupo experimental. GC=grupo control. IFpc= inteligencia fluida, percentil.

^a Diferencias basadas en las medias observadas, prueba de Tukey, la diferencia es significativa al nivel 0.05.

A continuación se realizó un gráfico (Figura 14) con el objetivo de profundizar el entendimiento sobre el desempeño de los grupos a través del tiempo, en relación con la variable IFpc. El gráfico muestra que el GE de inhibición cognitiva presenta un mejor rendimiento en el post-test 1 en comparación con el pre-test y que en general su

rendimiento es mayor que el de los otros grupos. Estos últimos a su vez, parecen mantener su desempeño del pre-test al post-test 1.

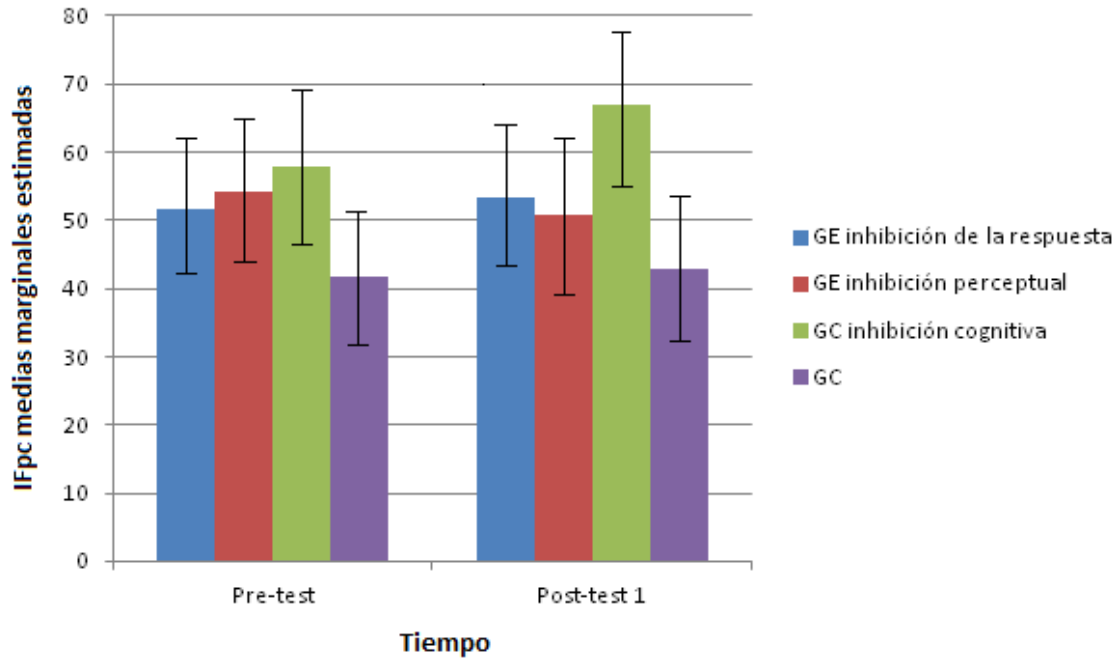


Figura 14. Desempeño de los grupos en IFpc, en las instancias pre-test y post-test 1 del estudio mayor. El gráfico de barras representa el desempeño sobre la variable IFpc de los cuatro grupos (condiciones experimentales: GE de inhibición de la respuesta, GE de inhibición perceptual; GE de inhibición cognitiva y GC) en dos instancias de evaluación (pre-test y post-test 1). Los grupos se representan a través de barras de colores, que se agrupan según el tiempo en que se efectuó la medida. La altura de las barras corresponde a las medias marginales estimadas en el ANOVA mixto; y las barras de error, a los intervalos de confianza (95%). GE= grupo experimental (grupo de entrenamiento). GC= grupo control. IFpc= inteligencia fluida, percentil.

Análisis de transferencia a largo plazo. De manera semejante a lo hallado en los análisis previos, en relación a la variable IFpb se encontró efecto de tiempo - $F(2,188)=32.808, p<.001, n_p^2=.259$ -, ausencia de efecto de condición experimental - $F(3,94)=1.450, p=.233, n_p^2=.044$ - y ausencia de efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(6,188)=0.976, p=.443, n_p^2=.030$.

Respecto al efecto de tiempo, las comparaciones por pares indican diferencias significativas entre los rendimientos del pre-test y post-test 2, y entre los desempeños

del post-test 1 y post-test 2 (Tabla 24). Los estadísticos descriptivos (Tabla 17) sugieren un aumento del rendimiento a través del tiempo.

Tabla 24.

Comparaciones por pares de las tres medidas de la variable IFpb, vinculadas al efecto del tiempo (estudio mayor).

(I)Tiempo	(J)Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	<i>p</i>
Pre-test	Post-test 1	-1.349	.339	<.001
	Post-test 2	-3.065	.400	<.001
Post-test 1	Post-test 2	-1.716	.396	<.001

Nota: IFpb= inteligencia fluida, puntaje bruto. Diferencias basadas en las medias marginales estimadas, la diferencia es significativa al nivel 0.05; ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

El análisis sobre la variable IFpc reveló ausencia de efecto de tiempo - $F(1.82, 171.05)=0.365$, $p=.675$, $n^2_p=.004$ (con corrección Greenhouse-Geisser)-; efecto de condición experimental - $F(3, 94)=5.093$, $p=.003$, $n^2_p=.140$ -; y ausencia de efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(5.46, 171.05)=0.483$, $p=.804$, $n^2_p=.015$ (con corrección Greenhouse-Geisser).

En relación al efecto de condición experimental sobre la variable IFpc, las comparaciones por pares revelaron diferencias significativas entre el GE de inhibición cognitiva con respecto al GE de inhibición de la respuesta y el GC (Tabla 25). Teniendo en cuenta los resultados del estudio de la equivalencia inicial de los grupos y los resultados del análisis de la transferencia a corto plazo, se supuso que la diferencia ahora hallada debía radicar en la evaluación post-test 2. Para comprobar este postulado se efectuó un ANOVA de un factor con el objeto de comparar el desempeño de los grupos en esta instancia. Los resultados señalan diferencias significativas entre los grupos - $F(3, 97)=4.189$, $p=.008$ - registrándose una diferencia estadísticamente significativa entre el GE de inhibición cognitiva y el GC. También se observó una

diferencia marginalmente significativa entre el GE de inhibición cognitiva y el GE de inhibición de la respuesta (Tabla 25). Asimismo se graficó el desempeño de los grupos en las tres instancias de evaluación (Figura 15) observándose un mejor desempeño del GE de inhibición cognitiva en comparación con los tres grupos restantes.

Tabla 25.

Efecto de la condición experimental sobre la variable IFpc: comparaciones por pares y ANOVA de un factor (análisis de la transferencia a largo plazo, estudio mayor).

(I) Condición experimental	(J) Condición experimental	ANOVA mixto ^a			ANOVA de un factor ^a		
		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	<i>p</i>	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	<i>p</i>
GE de inhibición de la respuesta	GE de inhibición de perceptual	-0.41	6.932	1	-0.119	8.127	1
	GE de inhibición de cognitiva	-19.31	7.357	.049	-22.316	8.625	.054
	GC	9.37	6.439	.469	7.759	7.548	.734
GE de inhibición de perceptual	GE de inhibición de cognitiva	-18.90	7.793	.079	-22.197	9.135	.078
	GC	9.77	6.932	.496	7.878	8.127	.767
GE de inhibición de cognitiva	GC	28.68	7.357	.001	30.075	8.625	.004

Nota: GE= grupo experimental (grupo de entrenamiento). GC= grupo control. IFpc = inteligencia fluida, percentil.

^a Diferencias basadas en las medias observadas, prueba de Tukey, la diferencia de medias es significativa al nivel .05.

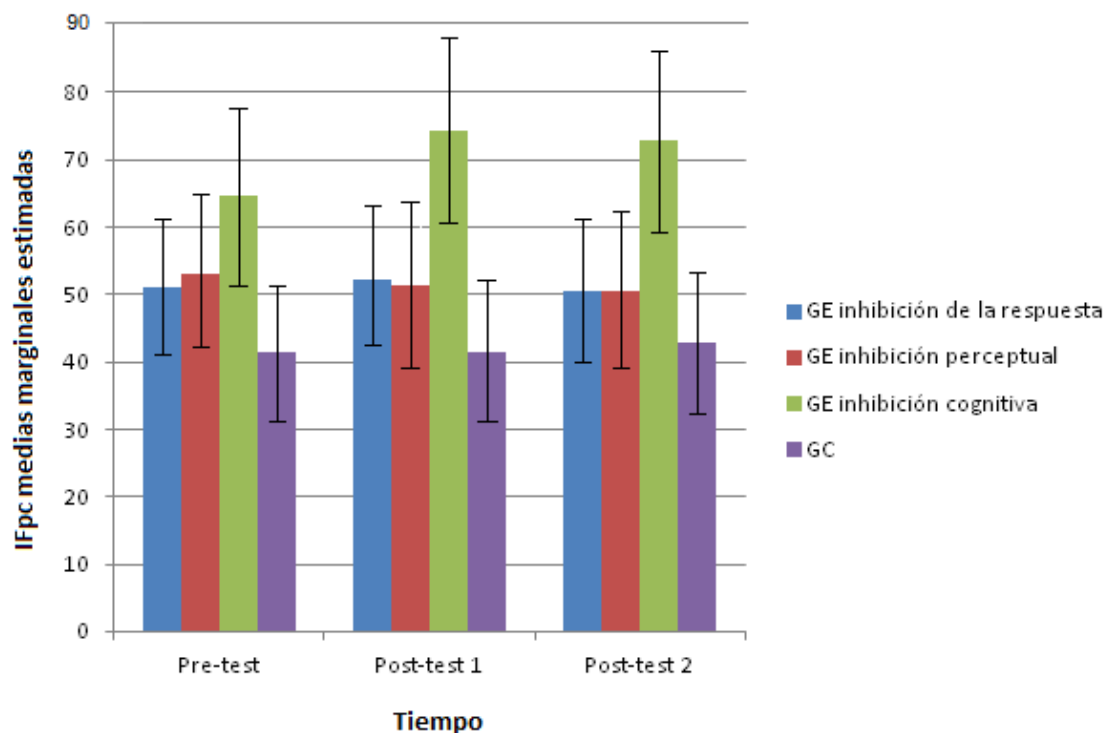


Figura 15. Desempeño de los grupos en IFpc, en las tres instancias de evaluación del estudio mayor. El gráfico de barras representa el desempeño sobre la variable IFpc de los cuatro grupos (condiciones experimentales: GE de inhibición de la respuesta, GE de inhibición perceptual; GE de inhibición cognitiva y GC) en las instancias de evaluación (pre-test, post-test 1 y post-test 2). Los grupos se representan a través de barras de colores, que se agrupan según el tiempo en que se efectuó la medida. La altura de las barras corresponde a las medias marginales estimadas en el ANOVA mixto; y las barras de error, a los intervalos de confianza (95%). GE= grupo experimental (grupo de entrenamiento). GC= grupo control. IFpc= inteligencia fluida, percentil.

6.2.2.3. Análisis de la relación entre la cantidad de sesiones y el rendimiento de los participantes del GC.

Dado que en el GC no todos los participantes realizaron las actividades controles con la misma frecuencia que los participantes en los GE, se analizó si la cantidad de sesiones en GC podría tener alguna relación con el rendimiento de los niños en las variables dependientes en las que se halló efecto de interacción entre el tiempo y la condición experimental (MT v-e, en el marco del análisis de transferencia a corto plazo) y efecto de condición experimental (IFpc, tanto a corto como a largo plazo). Para ello, se construyeron tres grupos teniendo en cuenta la cantidad de sesiones a las cuales

habían sido expuestos los niños del GC, en base a terciles. De este modo, los casos fueron re-agrupados en: exposición alta ($n=9$), exposición media ($n=11$), y exposición baja ($n=11$). A continuación se efectuó la prueba de Kruskal-Wallis, los resultados arrojados por la misma indican ausencia de diferencias significativas entre los grupos con respecto a su rendimiento en las variables bajo estudio -MT v-e en el post-test 1, $X^2(2)=1.250$, $p=.535$; IFpc en el post-test 1, $X^2(2)=.498$, $p=.779$; y IFpc en el post-test 2 $X^2(2)=2.901$, $p=.234$.

PARTE 4
DISCUSIÓN

Capítulo 7.

Discusión de los resultados.

El objetivo de general de este estudio fue diseñar e implementar actividades de entrenamiento de la inhibición de la respuesta, la inhibición perceptual y la inhibición cognitiva, en niños de 6 a 8 años de edad, que se encontraran cursando los tres primeros años de escolaridad primaria. Asimismo, se propuso analizar la eficacia de las actividades de entrenamiento sobre el desempeño en tareas que demandan inhibición (transferencia cercana de los resultados de la intervención), otras FE (MT verbal y viso-espacial, FC) y la inteligencia fluida (transferencia lejana); en un tiempo cercano a la finalización de las condiciones experimentales (transferencia a corto plazo) y en un momento alejado a las mismas (transferencia a largo plazo). Para ello, se implementó un diseño experimental con un GC activo, una medida pre-test y dos post-test (el primero al concluir el entrenamiento y el segundo, a los seis meses). Se trabajó con alumnos de Educación Primaria (que cursaban 1º, 2º, y 3º, al inicio del estudio), de dos instituciones educativas de la ciudad de Mar del Plata. Los niños formaron parte de uno de cuatro grupos: GE de inhibición de la respuesta, GE de inhibición perceptual, GE de inhibición cognitiva y GC. Todos los participantes, antes de la intervención (pre-test) y luego de la misma (post-test 1 y post-test 2), efectuaron tareas que demandan los diferentes tipos inhibitorios, MT (verbal y viso-espacial), FC e inteligencia fluida.

El objetivo general del estudio se dividió en una serie de objetivos específicos, por ello, a continuación se discuten los principales hallazgos organizados según los objetivos específicos del trabajo.

7.1. Discusión de los hallazgos según los objetivos específicos de la investigación.

Objetivo 1. Diseñar e implementar actividades de entrenamiento basadas en procesos, específicas para cada tipo inhibitorio –inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta.

Para cumplir con lo propuesto en este objetivo, se diseñaron tres actividades informatizadas, cada una orientada a entrenar un tipo inhibitorio, que se construyeron en base a un abordaje basado en procesos, para ser administradas a niños de 6 a 8 años de edad.

La actividad de entrenamiento de inhibición cognitiva fue desarrollada siguiendo los lineamientos del paradigma experimental de Oberauer (2001, 2005a, 2005b), el cual se diseñó inicialmente para la evaluación de este tipo inhibitorio en población adulta. Así, se destaca la originalidad de la tarea de entrenamiento al diferenciarse del paradigma experimental de base, en tanto fue construida para ser aplicada en población infantil y no para evaluar el proceso en cuestión, sino con el propósito de optimizar su funcionamiento.

Con respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta, en la literatura se observan diversas tareas de este tipo construidas en base al paradigma *Go/no-go*, para niños (e.g. Blakey & Carrold, 2015; Liu et al., 2015; Zhao et al., 2016). No obstante, en este caso se ha intentado incorporar en el diseño de la actividad nuevos aportes provenientes de la evidencia empírica. Específicamente, a la hora de analizar los criterios para el ajuste de los niveles de dificultad, se ha atendido no sólo a la precisión de los participantes en los ensayos *no-go* (ensayos en los cuales no se debe presionar la tecla), sino también a las respuestas correctas efectuadas en los ensayos *go* (donde se debe presionar la tecla correspondiente). Este constituye un factor importante a tener en

cuenta, puesto que un bajo número de aciertos en los ensayos *go* podría indicar falta de atención por parte del participante (Lindqvist & Thorell, 2008; Simpson et al., 2012), o una intención deliberada de no responder a estos ensayos con el fin de no efectuar respuestas en los ensayos *no-go*.

La actividad de entrenamiento de inhibición perceptual ha sido desarrollada en base al paradigma Flancos, el cual se ha empleado en diversas intervenciones en población infantil (e.g. Blakey & Carrold, 2015; Thorell et al., 2009). Sin embargo, en nuestro país no se registran actividades con estas mismas características. Lo mismo puede aplicarse respecto a las otras dos tareas de entrenamiento. En otras palabras, en nuestro medio existen grupos de investigación con una extensa y reconocida trayectoria de trabajo en intervención sobre habilidades cognitivas, sociales y emocionales, que realizan importantes contribuciones al desarrollo de los niños (e.g. Arán-Filippetti & Richaud de Minzi, 2011; Goldin et al., 2013, 2014; Hermida et al., 2015; Iglesias & López, 2009; Ison, 2001, 2011, 2015; Korzeniowski & Ison, 2017; Lemos & Richaud, 2014; Marder & Borson, 2016; Moreno & Ison, 2013; Oros, 2008, 2009; Richaud de Minzi & Arán-Filippetti, 2015; Segretin et al., 2014, 2016). En este marco y dentro del diseño de intervenciones cognitivas, se han desarrollado actividades informatizadas con el objetivo de optimizar la inhibición (e.g. Goldin et al., 2014), la atención selectiva y sostenida (Ison, 2011, 2015), pero no se registran tareas que se hayan diseñado con el objeto de entrenar de manera específica los distintos tipos inhibitorios, tomando de base los paradigmas experimentales antes mencionados.

Luego del diseño y desarrollo de las tareas de entrenamiento inhibitorio, se llevaron a cabo estudios piloto con el objeto de analizar: (a) el funcionamiento de cada una de ellas; (b) el cumplimiento de los criterios internos esperados teniendo en cuenta el paradigma experimental de base; y (c) el aumento en la dificultad a través de los

distintos niveles de las actividades. Tomados en su conjunto, los resultados de las pruebas muestran que las actividades cumplen con los criterios internos esperados, y que los participantes presentaron un mejor desempeño en los niveles de menor dificultad en comparación con los de mayor dificultad.

A continuación se llevó a cabo un estudio piloto con el objeto de poner a prueba el procedimiento planificado para la intervención, incluyendo las instancias de evaluación pre-test y post-test (EPP). Este estudio condujo al ajuste de la cantidad de sesiones de entrenamiento en el estudio mayor. Si bien actualmente se reconoce que las intervenciones intensivas y duraderas promueven mayores beneficios (Arán-Filippetti & Richaud de Minzi, 2011; Diamond, 2012; Korzeniowski & Ison, 2017; Sheese & Lipina, 2011) fue preciso llevar a cabo este ajuste con el objeto de reducir factores que pusieran en riesgo la sistematicidad de la intervención. Otros estudios de intervención cognitiva en población infantil, han reportado cambios en el proceso planeado como consecuencia de características o límites de los contextos en los cuales se implementó la intervención (e.g. Segretin et al., 2014). Este tema se retoma en los siguientes apartados, incluyendo el apartado 7.2. *Discusión general, límites y comentarios*, donde se discute sobre la efectividad del entrenamiento inhibitorio.

Objetivo 2. Evaluar los efectos del entrenamiento de cada proceso inhibitorio sobre el desempeño en actividades con demandas inhibitorias –tareas de inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta (análisis de la transferencia cercana de los resultados del entrenamiento).

La transferencia cercana fue analizada en dos instancias: inmediatamente después de haber concluido la intervención, y a los seis meses posteriores a la misma. Es decir que fue estudiada a corto y largo plazo. Ello se corresponde en parte con el objetivo 4

(analizar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a corto plazo) y con el objetivo 5 *(estudiar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a largo plazo)* de esta investigación. Por ello, parte de la discusión de los resultados que se vinculan a dichos objetivos, se abordan en este mismo apartado.

Los análisis de los datos mostraron ausencia de efectos vinculados a las distintas actividades de entrenamiento inhibitorio sobre el desempeño en las tareas de medición de la inhibición perceptual, cognitiva y de la respuesta, en las dos instancias post-test. En otras palabras, no se han encontrado efectos de transferencia cercana, a corto y largo plazo, rechazándose la hipótesis del presente estudio sobre los efectos de transferencia cercana del entrenamiento (tanto a corto como a largo plazo). Estos resultados coinciden en parte con los de Thorell et al. (2009), quienes luego de entrenar diferentes tipos inhibitorios no hallaron cambios en el desempeño en tareas inhibitorias (en ese estudio, el análisis se efectuó únicamente a corto plazo). Una posible explicación para los resultados observados en la presente investigación se vincula con las tareas empleadas para medir los distintos procesos inhibitorios. En este sentido, es posible que las actividades no hayan sido lo suficientemente sensibles como para capturar cambios. Al respecto, en primer lugar es importante mencionar que la tarea de interferencia proactiva empleada para medir inhibición cognitiva, cumplió con los criterios internos esperados (según el paradigma sobre el que fue desarrollada), pero presentó baja confiabilidad. Si bien este es un problema que afecta a las tareas inhibitorias en general, aquellas empleadas para medir inhibición cognitiva suelen presentar niveles de confiabilidad más bajos (Borella et al., 2010; Demagistri, 2017; Friedman & Miyake, 2004). Entonces, es posible que este factor explique parcialmente la ausencia de efectos luego de la intervención. En segundo lugar, las tareas que se utilizaron en esta

investigación para obtener una medida de la inhibición perceptual y de la inhibición cognitiva, arrojan índices que se construyen a partir de las respuestas correctas y los errores de los participantes. Para algunos autores estos índices no permitirían observar cambios sutiles en el funcionamiento de los procesos inhibitorios (Best & Miller, 2010; Cragg & Nation, 2008). Sin embargo, el principal índice de desempeño de la tarea de inhibición de la respuesta (el TF) se construye en base a los TR de los participantes, por lo que siguiendo los postulados antes planteados, debería ser sensible a las diferencias de rendimiento. Entonces, también es posible que el entrenamiento no haya generado ningún tipo de efecto sobre este y los otros procesos inhibitorios. No obstante, es preciso mencionar que se encontraron efectos de transferencia lejana (lo cual se discute en el siguiente apartado). Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, pueden plantearse dos ideas para futuros trabajos. Por un lado, resulta importante desarrollar nuevos estudios en los que se empleen distintas tareas para medir un mismo tipo de proceso inhibitorio. Ello permitiría obtener mayor información acerca de los efectos de transferencia cercana de la intervención, contribuyendo con el análisis de los límites de la transferencia y la confianza en la eficacia de la intervención. En otras palabras, contribuiría a determinar si las intervenciones afectan a los componentes ejecutivos elegidos como blanco (Sheese & Lipina, 2011). De hecho, los estudios en los que se han encontrado efectos luego de una intervención inhibitoria han empleado tareas de medición diferentes a las que se utilizaron en esta investigación (e.g. Jiang et al., 2016; Zhao et al., 2016). Asimismo, podría incorporarse el análisis en distintos niveles de organización –por ejemplo, neural y cognitivo (e.g. Liu et al., 2015)- lo cual podría contribuir a comprender con mayor profundidad la dinámica de los cambios y sus mecanismos.

Por otro lado, es preciso sostener la revisión de la estructura de las tareas de entrenamiento y de la administración de las mismas. Quizás, intervenciones con mayor cantidad de sesiones, con sesiones de mayor duración, y/o con intervalos entre sesiones variables, permitan observar otro tipo de efectos (la discusión sobre este tema se retoma en el apartado 7.2. *Discusión general, límites y comentarios finales*). En relación con este postulado, se presenta el hecho de que los resultados sobre la transferencia cercana del estudio mayor coinciden con los hallados en el EPP (en el que solo se administró la tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta). La única excepción a ello, radica en el hallazgo de un mejor desempeño del GEP en las instancias post-test en comparación con su rendimiento en el pre-test, respecto a la tarea de inhibición perceptual. El efecto podría explicarse por la duración del entrenamiento (que en el EPP involucró 16 sesiones). No obstante, es preciso tener en cuenta que este efecto es bajo pues no se observan diferencias entre los grupos en las instancias de evaluación. Entonces, estos efectos podrían deberse a otros factores sobre los que es necesario reflexionar, tales como: (a) el tamaño de la muestra, que en el caso del estudio piloto fue pequeña y pudo haber afectado los resultados del estudio; y (b) el uso de técnicas estadísticas en las que se realizan múltiples comparaciones de manera individual (como las que se aplicaron en el EPP). Aclarar estos puntos resulta importante, pues si los resultados observados en el EPP (respecto a los efectos sobre el desempeño en una tarea de inhibición perceptual luego del entrenamiento de la inhibición de la respuesta) se sostienen en futuros trabajos, ellos podrían sugerir una relación entre estos dos tipos inhibitorios. De hecho, dicha vinculación se ha planteado desde la postura desarrollada por Friedman y Miyake (2004). Si bien se contrapone a los hallazgos de Liu et al. (2015) y Zhao et al. (2015) quienes luego de entrenar inhibición de la respuesta no encuentran cambios sobre la inhibición perceptual, resalta el hecho de que en estos

estudios para la evaluación de la inhibición perceptual se ha empleado únicamente el test Stroop. Tal vez, el uso de otro tipo de instrumentos permita observar resultados diferentes.

Objetivo 3. Evaluar los efectos del entrenamiento de cada proceso inhibitorio sobre el desempeño en actividades ejecutivas –específicamente, tareas con demandas de memoria de trabajo (verbal y viso-espacial) y de flexibilidad cognitiva- así como de inteligencia fluida (análisis de la transferencia lejana).

La transferencia lejana (al igual que la cercana) fue analizada a corto y largo plazo, lo cual se vincula con parte del objetivo 4 (*analizar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a corto plazo*) y del objetivo 5 (*estudiar los efectos de transferencia cercana y lejana del entrenamiento inhibitorio a largo plazo*) de esta investigación. Por ello, en este apartado también se discuten aspectos vinculados a dichos objetivos.

Los análisis de los datos indicaron ausencia de efectos asociados a las actividades de entrenamiento inhibitorio sobre el desempeño en una tarea de MT verbal. Ello ocurrió tanto en el análisis de la transferencia a corto como a largo plazo. Estos resultados, observados en el marco del estudio mayor, coinciden con los hallados en el EPP y con aquellos reportados por Thorell et al. (2009). Los mismos podrían explicarse a partir de una potencial insuficiencia de la intervención para generar efectos en el rendimiento en tareas ejecutivas que demanden este componente. Es decir, que tal como se planteó en el apartado previo, la intensidad y/o la duración del entrenamiento podrían explicar parcialmente la ausencia de efectos –lo cual por supuesto deberá determinarse en futuras investigaciones con diseños orientados específicamente a explorar tales cuestiones. Además, el tipo de actividad planteada podría no haber sido adecuada para

generar algún tipo de cambio. En este sentido, es importante tener en cuenta que en el diseño de las tareas se intentó reducir al máximo la demanda de otros procesos inhibitorios y ejecutivos en general. Si bien las tareas ejecutivas son *impuras*, en tanto demandan de algún modo otros componentes ejecutivos (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012), se procuró que la demanda principal fuera del proceso blanco de la intervención, intentando reducir en lo posible la participación de otras FE. En este sentido, se plantearon reglas simples y se redujo al máximo posible la cantidad de información que los participantes debían tener presente mientras operaban en las actividades de entrenamiento. Entonces, la baja demanda de otras FE, como la MT, podría explicar en parte la ausencia de efectos.

Otros estudios en los que se ha entrenado de manera específica la inhibición en población infantil con desarrollo típico, han encontrado efectos sobre la ejecución en tareas de MT (Volckaert & Noël, 2015; Zhao et al., 2016). No obstante, comparar estos resultados es una tarea difícil, pues las tareas de medida empleadas son disímiles. En el estudio de Volckaert y Noël (2015) se emplearon medidas de MCP con información verbal y viso-espacial junto a una tarea de MT verbal, cuyos datos fueron agrupados en un mismo factor (a través de un análisis factorial). Los eventuales cambios por entrenamiento se analizan sobre el factor en su conjunto, por lo que no es posible examinar los efectos sobre el desempeño en cada tarea de manera particular. En el caso del estudio de Zhao et al. (2016) se empleó una tarea de actualización, es decir que se basa en un paradigma diferente al que se utilizó en este estudio. Nuevamente, resultaría interesante estudiar los efectos de la intervención sobre distintas tareas destinadas a evaluar el mismo componente ejecutivo.

Es importante plantear que, aunque en esta investigación no se hallaron efectos sobre el desempeño en una tarea de MT verbal, sí se han observado efectos de

transferencia lejana a corto plazo sobre la ejecución de una tarea de MT viso-espacial. En otras palabras, analizando el desempeño de los grupos en la tarea de MT viso-espacial se encontró efecto de interacción entre el tiempo en el que se efectuaron las medidas y la condición experimental, lo que indica que al menos un grupo cambió su desempeño a través del tiempo, en función de su condición experimental (siendo los grupos equivalentes en su rendimiento en el pre-test). Específicamente, se observó que los rendimientos del GE de inhibición cognitiva y del GE de inhibición de la respuesta, se modificaron del pre-test al post-test 1. Estos resultados no coinciden con aquellos reportados por Thorell et al. (2009), quienes luego del entrenamiento inhibitorio no encontraron cambios en la ejecución de una tarea de MT viso-espacial. Sin embargo, es importante mencionar que los efectos observados en la presente investigación, no se mantuvieron a través del tiempo, pues no fueron observados en el post-test 2.

Una posible explicación para estos hallazgos, podría asociarse a las características de las tareas de entrenamiento. En la actividad de inhibición cognitiva, se presentan listas de estímulos dispuestas en distintos sectores de la pantalla. Entonces, es posible que durante la ejecución de la tarea los niños hayan implementado algún tipo de estrategia basada en la localización espacial de las listas, que de algún modo tuvo un efecto en su posterior rendimiento en la tarea de MT viso-espacial. Sin embargo, ello no se aplica a la tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta, pues los estímulos aparecen de a uno por vez, siempre en el mismo sitio de la pantalla. Por ello, otra explicación para estos resultados residiría en la relación entre la inhibición y la MT (que se plantea desde las distintas posturas sobre la inhibición); así como también en la participación de ambas en la resolución de tareas complejas (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000). En este sentido, las posturas no unitarias de la inhibición sostienen la hipótesis de que la inhibición cognitiva eliminaría la información irrelevante de la MT,

lo que favorecería el procesamiento de la información relevante para los objetivos en curso (Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2004; Hasher et al., 2007). Ello se aplicaría tanto a la información verbal como a la viso-espacial (Cyr et al., 2017). Así, una mejora en el funcionamiento de este proceso inhibitorio podría conllevar la eliminación de mayor cantidad de información de la MT, innecesaria para el logro de los objetivos. En el contexto de este estudio, podría pensarse que una mejora en la inhibición cognitiva se vinculó a un mejor desempeño en la tarea de MT viso-espacial, ya que los participantes podrían haber operado de manera principal con la información relevante (es decir con la localización de las cruces), eliminando la información interferente y accesoria (por ejemplo, los colores de las cruces). De manera semejante, una optimización de la inhibición de la respuesta podría favorecer el control de respuestas prepotentes e inadecuadas durante la ejecución de la tarea de MT viso-espacial. Por ejemplo, se observó que algunos niños presionaban velozmente la tecla del *mouse* sin detenerse a comprobar que la flecha del mismo estuviera en el lugar correcto (es decir, en la celda en la que ellos consideraban que había aparecido la cruz). Un mayor control de este tipo de conductas podría dar lugar a respuestas más precisas en esta tarea. Sin embargo, aquí es necesario recordar que no se observaron mejoras en las tareas empleadas para medir dichos procesos inhibitorios, por lo cual la idea de que estas tareas no habrían sido adecuadas para capturar los cambios efectuados, cobraría mayor sentido.

Por otra parte, es importante mencionar que los efectos del entrenamiento se observan únicamente a corto plazo. Nuevamente, quizás sea preciso que las intervenciones sean más intensas para observar efectos más duraderos, tal como lo sugiere la literatura sobre intervenciones cognitivas (Arán-Filippetti & Richaud de Minzi, 2011; Diamond, 2012; Korzeniowski & Ison, 2017; Sheese & Lipina, 2011).

Esto mismo podría explicar la ausencia de efectos sobre la ejecución de la tarea de MT a partir del entrenamiento en inhibición perceptual. En otras palabras, es probable que el entrenamiento no haya sido suficiente para generar cambios.

En el estudio piloto, los grupos no difirieron entre sí de manera significativa en ninguna medida, no obstante se observó para el GC una leve mejora en su rendimiento en la tarea de MT viso-espacial del pre-test al post-test 1. Dado que en ese estudio solo se aplicó la actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta, no se pueden comparar estos resultados con los del entrenamiento en inhibición cognitiva o perceptual del estudio mayor. Sin embargo, estos datos permiten reflexionar nuevamente sobre: (a) el tamaño de la muestra, el cual al ser pequeño podría afectar los resultados; (b) el uso de técnicas estadísticas que implican múltiples comparaciones individuales (lo cual podría aumentar el error Tipo I); y (c) la necesidad de replicar los estudios de intervención para analizar de manera más precisa su eficacia (Barnett, 2007; Karbach & Unger, 2014).

Por otra parte, no se encontraron efectos vinculados a las actividades de entrenamiento inhibitorio sobre la ejecución de la tarea de FC; ello, tanto a corto como a largo plazo. Estos datos, que coinciden con los arrojados por el EPP, se oponen a los reportados por Zhao et al. (2016). Este último trabajo, es el único de las investigaciones revisadas en el que, luego de entrenar de manera específica la inhibición de la respuesta en niños con desarrollo típico, se examina la transferencia del entrenamiento sobre la FC y se encuentran cambios a corto plazo. Los autores explican estos resultados recurriendo a las características de la tarea de entrenamiento, que involucró cambios de reglas sobre las cuales los participantes debían operar. Como se mencionó antes, en la presente investigación las actividades de intervención fueron desarrolladas intentando reducir la participación de otras FE, como la FC. Quizás ello pueda explicar en parte la

ausencia de efectos. Otro argumento para dichos resultados puede encontrarse en la tarea empleada para medir FC, la cual podría no haber detectado cambios en los desempeños de los participantes. Los análisis de los criterios internos de esta tarea, revelaron que algunos índices no cumplieron con los requerimientos esperados. Por ello, resulta importante el desarrollo de nuevos estudios de entrenamiento inhibitorio que indaguen la transferencia lejana sobre la FC. Asimismo, es importante que en estas investigaciones se empleen distintas tareas destinadas a medir el mismo componente ejecutivo con el objeto de comprender el alcance de la transferencia.

Finalmente, se encontró efecto de la condición experimental sobre el desempeño en la tarea de inteligencia fluida –específicamente respecto a los percentiles en los que se ubicaron los puntajes brutos obtenidos por los participantes-, tanto a corto como a largo plazo. Inmediatamente después de haber concluido el entrenamiento, el GE de inhibición cognitiva difirió del GC, presentando el primero puntajes más elevados que el segundo. Pasados seis meses del entrenamiento esta diferencia se mantuvo, y el GE de inhibición cognitiva se diferenció además del GE de inhibición de la respuesta, presentando el primero puntajes más elevados que el resto de los grupos. Estos resultados coinciden con los hallados en el EPP, donde los niños que recibieron el entrenamiento en inhibición de la respuesta no mostraron luego del mismo, desempeños diferentes a los del GC, en la tarea de inteligencia fluida. Por su parte Liu et al. (2015) reportaron efectos de transferencia sobre la inteligencia fluida luego del entrenamiento de la inhibición de la respuesta; mientras que Zhao et al. (2016) –quienes entrenaron el mismo tipo inhibitorio- y Thorell et al. (2009) –que intervinieron sobre los procesos de inhibición perceptual y de la respuesta- no hallaron tales beneficios.

Diversos autores sostienen que la inhibición cumple un rol importante para la inteligencia fluida (Dempster, 1991; Dempster & Corkill, 1999; Diamond, 2013, 2016;

Liu et al., 2015; Michel & Anderson, 2009). De manera general, se plantea que la inhibición constituye uno de los principales componentes ejecutivos que sirven de base para el surgimiento de otros procesos ejecutivos y habilidades más complejas como la inteligencia fluida (Diamond, 2013, 2016; Michel & Anderson, 2009). Dado que esta última involucra la capacidad de razonamiento abstracto y la resolución de nuevos problemas, independientemente del conocimiento adquirido, se entiende que la inhibición podría contribuir con esta habilidad en diferentes sentidos. A nivel perceptual, la inhibición permitiría suprimir la interferencia generada por los estímulos irrelevantes del ambiente, favoreciendo la focalización de la atención sobre los relevantes para la resolución de la problemática planteada. A su vez, la inhibición podría suprimir información irrelevante de la MT (inhibición cognitiva), permitiendo únicamente el mantenimiento y procesamiento de información relevante para la tarea. Es decir que posibilitaría que se sostengan reglas (o patrones de relaciones) relevantes, y se opere encontrando las adecuadas para solucionar el problema planteado. Finalmente, a nivel conductual, la inhibición suprimiría conductas prepotentes e inadecuadas para la tarea de inteligencia fluida (Dempster & Corkill, 1999; Liu et al., 2015; Sala & Gobet, 2017).

Si bien los tres tipos inhibitorios resultarían importantes para la resolución de una tarea de inteligencia fluida, es posible que la relación de cada uno con esta última sea diferencial. Es decir que, quizás alguno (o algunos) se vincule en mayor medida que los otros. En este sentido, y considerando los resultados de la presente investigación, podría plantearse que la inhibición cognitiva se relaciona con la inteligencia fluida, pues la estimulación sobre la primera generó efectos sobre el desempeño en una actividad que demanda a la segunda. Un mejor funcionamiento de este proceso inhibitorio podría conllevar una disminución de las demandas de la MT, al liberarla de información

irrelevante, favoreciendo el procesamiento de información importante para la actividad (Hasher et al., 2007; Lustig et al., 2007). De hecho, en esta investigación se observaron efectos del entrenamiento en inhibición cognitiva sobre el desempeño en una tarea de MT viso-espacial. A su vez, un mejor manejo de la interferencia generada por representaciones mentales, favorecería el trabajo con la información que resulta importante para la resolución del problema o la situación imprevista que demanda la inteligencia fluida (Au et al., 2015; Brewin & Beaton, 2002; Dempster & Corkill, 1999; Sala & Gobet, 2017).

Resulta interesante el hecho de que los efectos sobre la tarea de inteligencia fluida se hallaron a corto y largo plazo. En otras palabras, los cambios en el desempeño sobre dicha tarea se observan una vez que ha concluido el entrenamiento y se mantienen, al menos hasta los seis meses luego de que este ha concluido. No obstante, es importante recordar que no se observaron efectos luego del entrenamiento sobre la tarea de medición de la inhibición cognitiva, por lo cual la idea de que esa tarea no fue adecuada para capturar los cambios en este proceso inhibitorio continua teniendo sentido.

El hecho de que solo el entrenamiento en inhibición cognitiva haya dado lugar a cambios en el rendimiento en la tarea de inteligencia fluida podría explicarse a través de una relación específica entre ambas, a diferencia de lo que ocurría con los otros tipos inhibitorios. Sin embargo, como se mencionó antes, un estudio encontró efectos de estas características, luego de una intervención sobre la inhibición de la respuesta. Quizás las actividades de entrenamiento de inhibición perceptual y de la respuesta diseñadas en esta investigación, así como su implementación, no fueron suficientes para generar efectos (este tema se retoma en el siguiente apartado).

En síntesis, a partir de la discusión de todos estos hallazgos, es posible aceptar parcialmente las hipótesis de esta investigación acerca de los efectos de transferencia lejana, a corto y largo plazo del entrenamiento inhibitorio.

7.2. Discusión general, límites y comentarios finales

Este estudio propuso diseñar e implementar actividades de entrenamiento de la inhibición de la respuesta, la inhibición perceptual y la inhibición cognitiva, para niños escolarizados, de 6 a 8 años de edad; y analizar la eficacia de las actividades de entrenamiento a través del estudio de los efectos de transferencia cercana y lejana de los resultados de la intervención, a corto y largo plazo. En efecto, se diseñaron tres actividades de entrenamiento inhibitorio, cada una con el objeto de demandar de manera principal un tipo inhibitorio. Los datos indicaron que las actividades cumplieron con los criterios internos esperados según el paradigma experimental de base sobre el que fueron construidas, y presentaron niveles diferentes de dificultad. Además, las tareas se implementaron en un diseño que implicó cuatro grupos de participantes (en el marco del estudio mayor), de los cuales tres pasaron por una serie de sesiones de entrenamiento inhibitorio basado en procesos, donde trabajaron con una de las actividades de intervención; mientras que otro grupo (GC) trabajó con los niveles de dificultad más bajos de las tareas mencionadas.

Se encontró que la actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta tuvo efectos de transferencia lejana a corto plazo sobre el desempeño en una tarea de MT viso-espacial. Asimismo se observó que el entrenamiento en inhibición cognitiva tuvo efectos de transferencia lejana sobre el rendimiento en una tarea de MT viso-espacial (a corto plazo) y en una tarea de inteligencia fluida (a corto y largo plazo). Ello indicaría que el entrenamiento resultó adecuado al menos para generar este tipo de cambios.

Sin embargo, no se encontraron efectos de transferencia cercana vinculados a ningún tipo de entrenamiento. Tampoco se observaron efectos de transferencia lejana asociados con la intervención sobre la inhibición perceptual, ni otros cambios (más allá de la MT viso-espacial y la inteligencia fluida) como resultado de los entrenamientos de la inhibición de la respuesta y la inhibición cognitiva. Respecto a la ausencia de los efectos de transferencia cercana, en los apartados previos se mencionó el hecho de que las tareas empleadas para medir los distintos tipos inhibitorios podrían no haber sido adecuadas para capturar cambios de funcionamiento en los mismos. Otra posible explicación para ello y también para la ausencia de efectos de transferencia lejana, radica en las características del entrenamiento. En relación con este punto, es posible mencionar una serie de factores vinculados a las características de las actividades de entrenamiento y a la administración de las mismas, que podrían dar cuenta de los resultados obtenidos en este estudio. Las actividades podrían haber presentado otros niveles de dificultad, así como diferentes versiones y modalidades. Por ejemplo, la actividad de entrenamiento de la inhibición de la respuesta, podría haber incluido otras versiones basadas en el mismo paradigma, pero con estímulos, temas y consignas diferentes. Es decir que en lugar de que los estímulos sean siempre pelotas verdes (estímulo *go*) y violetas (estímulo *no-go*), podrían desarrollarse otras versiones donde los estímulos sean por ejemplo imágenes de útiles escolares (estímulos *go*) y de animales (estímulos *no-go*). La consigna indicaría al participante que seleccione los elementos que debe llevar a la escuela, presionando una determinada tecla (del teclado de la computadora) cada vez que visualice uno de ellos. Lo mismo puede aplicarse a las otras tareas de entrenamiento. También, podría contemplarse la posibilidad de incluir estímulos de otro tipo como auditivos, y no solo visuales. Todo ello permitiría demandar a través de diversas situaciones los procesos que constituyen el blanco de la

intervención y desarrollar sesiones de entrenamiento de una duración mayor a los 10 minutos, evitando la eventual pérdida de motivación por la novedad. En este sentido, la literatura sugiere que las intervenciones más intensas y que involucran diferentes modalidades pueden generar mayores beneficios (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2011; Diamond, 2012; Diamond & Ling, 2016; Korzeniowski & Ison, 2017, Korzeniowski et al., 2017; Sheese & Lipina, 2011). Por ello es importante que futuros trabajos contemplen estas cuestiones en el diseño de intervenciones.

Con respecto a las condiciones de administración de las tareas, es posible que diversos factores expliquen los resultados observados en este estudio. El contexto escolar introduce variables que escapan al control del investigador y podrían vincularse a los datos encontrados. En este sentido, antes de efectuar las tareas propuestas en el marco de esta investigación los niños podrían haber realizado en el aula actividades con un alto requerimiento de sus FE, afectando su rendimiento. Diversos autores señalan que la participación de las FE en diversas tareas complejas implica un esfuerzo por parte del individuo y que su funcionamiento puede verse disminuido como consecuencia de un previo y alto compromiso de estas funciones (Diamond, 2013; Hofmann et al., 2012; Shield et al., 2017). Si bien se procuró atender a estos factores, y se reprogramó la sesión en todos los casos en los que se detectaron situaciones que podrían haber afectado el desempeño de los niños (por ejemplo, falta de sueño, no haber tenido todas las ingestas del día previo o de la evaluación), es posible que en otros casos no se hayan descubierto este tipo de factores. A su vez, diversas circunstancias han puesto en riesgo la sistematicidad del entrenamiento, impidiendo en algunos casos que se llevaran a cabo dos sesiones por semana. Entre ellas pueden mencionarse: la suspensión de clases por paro de trabajadores (docentes, trabajadores del transporte) o condiciones climáticas; el desarrollo de actividades especiales propuestas por la institución escolar o el docente

(actos, ensayos para los actos, evaluaciones, excursiones), que necesariamente interrumpían el trabajo con los niños, ya que este tipo de investigaciones constituyen instancias secundarias a los proyectos escolares; inasistencias reiteradas a clase por parte de los niños debido a viajes; entre otras. Ante estas situaciones, en muchos casos fue imposible reprogramar otro encuentro durante la misma semana. Es posible entonces que sesiones más próximas en el tiempo generen otros resultados. Un modo alternativo de trabajo, que podría evitar algunas de estas cuestiones, involucra: (a) La labor con menos grupos de participantes, analizando una intervención inhibitoria a la vez, con el objetivo de tener mayor disposición de los recursos humanos, de espacio y de tiempo. (b) La programación de los encuentros fuera del horario escolar, donde se les pueda brindar a todos los participantes un momento de descanso antes de realizar las actividades de evaluación y entrenamiento, e incluso algún tipo de suplemento nutricional, tal como se ha verificado en estudios con más módulos de intervención (e.g. Colombo & Lipina, 2005; Zhao et al, 2015).

En el marco de esta investigación, se ha llevado a cabo un estudio piloto para poner a prueba el procedimiento planificado y un estudio mayor para el logro de los objetivos generales y específicos propuestos. En líneas generales los resultados de ambos coinciden, salvo en relación a los efectos del entrenamiento sobre la tarea de inhibición perceptual y MT viso-espacial. Las diferencias pueden deberse a distintos factores entre los que se destacan el tamaño de las muestras, el empleo de distintas pruebas estadísticas para el análisis de los datos y la extensión en el tiempo de las intervenciones. Por ello, futuros trabajos deberán considerar estas cuestiones, pero también atender a la importancia de la réplica con el objeto de comprender si los cambios observados se deben a la intervención o a otros factores (Barnet, 2007; Chambless & Hollon, 1998; Schmiedek, 2016). En este sentido, se ha reportado que

algunos efectos de transferencia lejana luego de entrenamientos ejecutivos en niños con desarrollo típico, presentan una relación negativa con la calidad del diseño implementado (Sala & Gobet, 2017).

Una cuestión importante que se ha detectado en ambos estudios, refiere al cambio significativo que experimentan todos los grupos a través del tiempo, respecto a su rendimiento en algunas tareas cognitivas. Ello indicaría que los procesos y habilidades involucrados en dichas tareas se desarrollan de manera importante en la franja etaria bajo estudio. Específicamente, se han encontrado cambios en el desempeño en las tareas de inhibición perceptual, inteligencia fluida, MT viso-espacial y FC (en los últimos dos casos, los cambios se detectaron de manera principal en el estudio mayor). Tales resultados coinciden con los aportados por trabajos en los que se ha examinado de manera específica el desarrollo de las mencionadas funciones y habilidades cognitivas (e.g. Canet Juric et al., 2015; Davidson et al., 2006; Hale et al., 1997; Huizinga et al., 2006; Introzzi et al., 2016; Michel & Anderson, 2009). Por otra parte, no se han registrado cambios significativos en el rendimiento en las tareas de medición de inhibición de la respuesta, inhibición cognitiva y MT verbal. Diversos estudios señalan que el funcionamiento de estos componentes ejecutivos cambia como consecuencia del desarrollo durante la infancia (e.g. Aslan et al., 2010; Cragg & Nation, 2008; Hale et al., 1997; Harnishfeger & Pope, 1996; Huizinga et al., 2006; Zellner & Bäuml, 2004). Por ello, también es plausible considerar que las tareas no hayan detectado los cambios generados en esta etapa, o que los cambios no hayan sido tan pronunciados como para observar cambios significativos. De hecho, los estadísticos descriptivos en general muestran un mejor desempeño a través del tiempo.

Resulta relevante mencionar que en este trabajo no se ha estudiado el efecto de variables como el género, la edad y el nivel inhibitorio basal, en el análisis del impacto

del entrenamiento sobre la inhibición, a diferencia de otros estudios revisados (mencionados en la Parte I de esta tesis). Si bien este análisis aporta información importante, no estaba contemplado en los objetivos específicos de la presente investigación, y requiere de mayores tamaños de muestra –lo cual muchas veces no se tiene en cuenta en los estudios de este tipo (Karbach & Unger, 2014).

También resulta importante destacar el hecho de que aquí se han utilizado en las instancias pre-test y post-test, tareas derivadas de paradigmas experimentales o tests estandarizados que no dejan de ser instrumentos de recolección de datos alejados en cierta medida de la cotidianidad de los niños. Esta es una característica común a distintos estudios de intervención inhibitoria basada en procesos (e.g. Dowsett & Livesey, 2000; Liu et al., 2015; Zhao et al., 2015, 2016). Por este motivo, aún es insuficiente el conocimiento sobre la transferencia del entrenamiento a la vida cotidiana de los niños. Diversas investigaciones muestran que una determinada intervención genera mejoras en la ejecución de tareas de laboratorio, pero pocas incluyen medidas complementarias que brinden una idea sobre los efectos de las intervenciones en la vida cotidiana de las personas –tales como la frecuencia de conductas externalizantes en la escuela y el hogar (e.g. Volckert & Noël, 2015). Por ello, es fundamental el desarrollo e incorporación de este tipo de medidas.

Finalmente, es importante mencionar que en este estudio se trabajó con una muestra seleccionada de manera intencional, conformada por alumnos de dos instituciones educativas de gestión privada. Por este motivo, resulta difícil generalizar los resultados del estudio a grupos de niños con otras características. En este sentido, es importante que futuros estudios trabajen con muestras provenientes de diversos contextos.

Considerando las limitaciones antes mencionadas, en resumen futuros trabajos podrían considerar: (a) el empleo de diversas tareas destinadas a medir un mismo constructo con el objeto de comprender los alcances de la transferencia; (b) el trabajo con muestras provenientes de distintos contextos sociodemográficos; (c) el análisis del efecto de distintos factores (más allá del entrenamiento), sobre los resultados de la intervención; (d) el análisis de la transferencia a actividades cotidianas; (e) la replicación de los estudios; (f) la puesta a prueba de intervenciones más intensas, que demanden en mayor medida los procesos blanco de la intervención; y (g) el trabajo en contextos diferentes al escolar donde se puedan controlar factores que atenten contra la sistematicidad del entrenamiento; o el trabajo en el contexto escolar pero a partir de actividades que no se perciban como ajenas a los objetivos curriculares.

En síntesis el presente trabajo, aunque cuenta con importante limitaciones, realiza también contribuciones en los siguientes sentidos: (a) aporta actividades informatizadas para el entrenamiento inhibitorio en población infantil, con un abordaje basado en procesos; (b) reporta datos respecto a la administración de las mismas; (c) aporta información relacionada con la transferencia de los resultados sobre procesos y habilidades cognitivas fundamentales para la infancia, cuyo funcionamiento se encuentra en pleno desarrollo; y (d) tales actividades y resultados se han obtenido en nuestro medio, cuando la principal evidencia en este tema proviene de otros contextos culturales.

Con este trabajo de tesis doctoral, se espera haber contribuido con el campo de conocimiento sobre la intervención en inhibición durante la infancia. Asimismo, se espera que el estudio contribuya con el desarrollo futuro de nuevos trabajos que permitan comprender en mayor medida la dinámica del funcionamiento inhibitorio, la

posibilidad de generar beneficios en otros procesos y habilidades, así como en el desempeño cotidiano de los niños, a corto y largo plazo.

REFERENCIAS

- Adams, N. C., & Jarrold, C. (2012). Inhibition in autism: Children with autism have difficulty inhibiting irrelevant distractors but not prepotent responses. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 1052-1063. doi: 10.1007/s10803-011-1345-3
- Alain, C., & Woods, D. L. (1999) Age-related changes in processing auditory stimuli during visual attention: Evidence for deficits in inhibitory control and sensory memory. *Psychology of Aging*, 14, 507-519. doi: 10.1037/0882-7974.14.3.507
- Almy, B. K., & Zelazo, P. D. (2015) Reflection and Executive Function: Foundations for Learning and Healthy Development. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7(1), 53-59. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/view/53-59>
- Alloway, T.P. (2007). *Automated Working Memory Assessment*. London: Pearson Assessment.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2013). Working memory across the lifespan: A cross-sectional approach. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(1), 84-93. doi: 10.1080/20445911.2012.748027
- Alloway, T., & Alloway, R. (2014). *The working memory advantage: Train your brain to function stronger, smarter, faster*. New York: Simon and Schuster.
- Alloway, T. P., & Copello, E. (2013) Working memory: The what, the why, and the how. *The Educational and Developmental Psychologist*, 30(2), 105-118. doi: 10.1017/edp.2013.13
- Alvarez-Linera Prado, J., Ríos Lago, M., Hernández Tamames, J. A., Bargalló Alabart, N., & Calvo Merino, B. (2007) Resonancia magnética I. Resonancia magnética funcional. En F. Maestú Unturbe; M. Ríos Lago; R. Cabestrero Alonso (coords). *Neuroimagen. Técnica y procesos cognitivos* (pp. 27-64) España: Elsevier Masson
- Andrés, M. L. (2014). *Efecto mediador de las estrategias cognitivas de regulación emocional en la relación entre los rasgos de personalidad y la ansiedad, depresión y felicidad en niños de 9 a 12 años de edad* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Psicología, Mar del Plata. Recuperado de: http://www.mdp.edu.ar/psicologia/psico/posgrado/doctorado/tesis_defendidas.php

- Andrés, M. L., Castañeiras, C. E., & Richaud, M. C. (2014). Relaciones entre la personalidad y el bienestar emocional en niños. El rol de la regulación emocional. *Cuadernos de Neuropsicología*, 8(2), 217–241. doi: 10.7714/cnps/8.2.205
- Andrés, M. L., Espínola, S. R., & Cáceres, M. F. R. (2017). Estrategias cognitivas de regulación emocional y síntomas de depresión en estudiantes universitarios: diferencias por género y tipo de carrera. Resultados preliminares. *Revista Akadèmeia*, 16(1), 113-130. Recuperado de: <http://revistas.ugm.cl/index.php/rakad/article/view/147>
- Andrés, M. L., Richaud de Minzi, M. C., Castañeiras, C., Canet-Juric, L., & Rodríguez-Carvajal, R. (2016). Neuroticism and depression in children: The role of cognitive emotion regulation strategies. *The Journal of Genetic Psychology*, 177(2), 55-71. doi: 10.1080/00221325.2016.1148659
- Arán Filippetti, V., Krumm, G., & Raimondi, W. (2015) Funciones Ejecutivas y sus correlatos con Inteligencia Cristalizada y Fluida: Un estudio en Niños y Adolescentes. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 7(2), 24-33. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/4395/439542510003>
- 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 (2), 341-354. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/647/64722451003/>
- Aslan, A., Staudigl, T., Samenieh, A., & Bäuml, K. H. T. (2010). Directed forgetting in young children: Evidence for a production deficiency. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(6), 784-789. doi:10.3758/PBR.17.6.784
- Au, J., Sheehan, E., Tsai, N., Duncan, G. J., Buschkuehl, M., & Jaeggi, S. M. (2015). Improving fluid intelligence with training on working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22, 366–377. doi:10.3758/s13423-014-0699-x
- Ayala, Y., & Melo, Ó. O. (2007). Estimación de datos faltantes en medidas repetidas con respuesta binaria. *Revista Colombiana de Estadística*, 30(2), 265-285. doi: 10.15332/s2027-3355.2009.0002.01
- Aydmune, Y. Lipina, S., & Introzzi, I. (2017). Definiciones y métodos de entrenamiento de la inhibición en la niñez, desde una perspectiva neuropsicológica. Una revisión sistemática. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 3(9), 104-141. Recuperado de: <http://www.revistas.unc.edu.ar>
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.

- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi: 10.1016/s1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100422.
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.A. Bower. *The Psychology of Learning and Motivation*. (pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Balluerka Lasa, N. & Vergara Iraeta, A. I. (2002) *Diseños de investigación experimental en Psicología. Modelos y análisis de datos mediante el SPSS*. Madrid: Prentice Hall
- Banich, M. T., & Depue, B. E. (2015) Recent advances in understanding neural systems that support inhibitory control. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 1, 17-22. doi: 10.1016/j.cobeha.2014.07.006
- Barnett, W. S. (2007). Preschool education studies: A bibliography organized by research strengths. *Economics of Education Review*, 26(1), 113-125. Recuperado de: [http:// www.nieer.org](http://www.nieer.org)
- Bauer, I. & Baumeister, R. (2014) Self-Regulatory Strength. En K. Vohs & R. Baumeister (eds) *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*, 2a ed (pp. 64-82). New York: Guilford Publications.
- Bédard, A.-C. V., Trampush, J. W., Newcorn, J. H., & Halperin, J. M. (2010). Perceptual and motor inhibition in adolescents/young adults with childhood-diagnosed ADHD. *Neuropsychology*, 24(4), 424–434. doi:10.1037/a0018752
- Best, J. R. (2015). Targeting the mind and body: Recommendations for future research to improve children s executive. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7(1), 60-63. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc>
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660. doi:10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180-200. doi: 10.1016/j.dr.2009.05.002
- Bezdjian, S., Tuvblad, C., Wang, P., Raine, A., & Baker, L. A. (2014). Motor impulsivity during childhood and adolescence: a longitudinal biometric analysis

- of the go/no-go task in 9-to 18-year-old twins. *Developmental Psychology*, 50(11), 2549-2557. doi: 10.1037/a0038037
- Blair, C. (2016). Developmental science and executive function. *Current Directions in Psychological Science*, 25(1), 3-7. doi: 10.1177/0963721415622634
- Blair, C. & Razza, R. (2007) Relating Effortful Control, Executive Function, and False Belief Understanding to Emerging Math and Literacy Ability in Kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647 – 663. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x
- Blakey, E., & Carroll, D. J. (2015). A Short Executive Function Training Program Improves Preschoolers' Working Memory. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.01827
- Bisset, P. G., Nee, D. E., & Jonides, J. (2009). Dissociating interference-control processes between memory and response. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(5), 1306-1316. doi: 10.1037/a0016537
- Bodrova, E., & Leong, D. (1996). *The Vygotskian approach to early childhood*. Ohio: Merrill Prentice Hall.
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2014). The pervasive problem with placebos in psychology: Why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science*, 8(4), 445–454. doi: 10.1177/1745691613491271
- Borella, E., Carretti, B., & Lanfranchi, S. (2013). Inhibitory mechanisms in Down syndrome: Is there a specific or general deficit?. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 65-71. doi: 10.1016/j.ridd.2012.07.017
- Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning disabilities*, 43(6), 541-552. doi: 10.1177/0022219410371676
- Borella, E., Carretti, B., Riboldi, F., & De Beni, R. (2010). Working memory training in older adults: Evidence of transfer and maintenance effects. *Psychology and Aging*, 25(4), 767–778. doi:10.1037/a0020683
- Borella, E., & De Ribaupierre, A. (2014). The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learning and Individual Differences*, 34, 86-92. doi: 10.1016/j.lindif.2014.05.001 1041-6080
- Box, G. E. P. (1950). Problems in the analysis of growth and wear curves. *Biometrics*, 6(4), 362-389. doi:10.2307/3001781

- Brewin, C. R., & Beaton, A. (2002). Thought suppression, intelligence, and working memory capacity. *Behaviour Research and Therapy*, 40(8), 923-930. doi: 10.1016/S0005-7967(01)00127-9
- Broadbent, D. E., Cooper, P. F., FitzGerald, P., & Parkes, K. R. (1982). The cognitive failures questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21(1), 1-16. doi:10.1111/j.2044-8260.1982.tb01421.x
- Broadway, J. M., & Engle, R. W. (2010). Validating running memory span: Measurement of working memory capacity and links with fluid intelligence. *Behavior Research Methods*, 42(2), 563-570. doi: 10.3758/brm.42.2.563
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 571-593. doi: 10.1207/s15326942dn2602_3
- Brocki, K. C., Nyberg, L., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2007). Early concurrent and longitudinal symptoms of ADHD and ODD: Relations to different types of inhibitory control and working memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(10), 1033-1041. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01811.x
- Brodeur, D. A. & Pond, M. (2001). The development of selective attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29, 229-239. doi: 10.1023/a:1010381731658
- Brophy, M., Taylor, E., & Hughes, C. (2002). To go or not to go: inhibitory control in "hard to manage" children. *Infant and Child Development*, 11(2), 125-140. doi:10.1002/icd.301
- Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 10, 12-21. doi: 10.1080/17470215808416249
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228. doi: 10.1080/87565640801982312
- Bull, R., & Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement. *Child Development Perspectives*, 8(1), 36-41. doi: 10.1111/cdep.12059

- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, *19*(3), 273-293. doi: 10.1207/S15326942DN1903_3
- Bunge, S., Dudukovic, N. M., Thomason, M. E., Vaidya, C. J., & Gabrieli, J. D. E. (2002). Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: Evidence from fMRI. *Neuron*, *33*, 301-311. doi: 10.1016/S0896-6273(01)00583-9
- Campbell, D.T. & Stanley, J.C. (1995). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social* (M. Kitaigorodzki, trad. 1ª edición en castellano 1973; 7ª reimpresión) Buenos Aires: Amorrortu (trabajo original publicado en 1966).
- Canet Juric, L., Andrés, M. L., Demagistri, S., Mascarello, G., Burin, D. (2015). Rol de las funciones inhibitorias en la memoria de trabajo: evidencia en niños y adolescentes. *Pensamiento Psicológico*, *13*(2), 109-121. doi: 10.11144/javerianacali.ppsi13-2.rfim
- Canet Juric, L. & Burín, D. (2016) La Memoria de Trabajo: escritorio, pizarra, energía mental. En I. Introzzi & L. Canet Juric (comp.) *¿Quién dirige la batuta? Funciones Ejecutivas: herramientas para la regulación de la mente, la emoción y la acción* (pp 25-35). UNMdP: EUDEM
- Canet Juric, L., Introzzi, I., & Burin, D. I. (2015). Desarrollo de la Capacidad de Memoria de Trabajo: Efectos de Interferencia Inter e Intra Dominio en Niños de Edad Escolar. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, *7*(1), 26-37. Recuperado de: revistas.unc.edu.ar/index.php/racc
- Cardoso, C. D. O., Dias, N., Senger, J., Colling, A. P. C., Seabra, A. G., & Fonseca, R. P. (2018). Neuropsychological stimulation of executive functions in children with typical development: a systematic review. *Applied Neuropsychology: Child*, *7*(1), 61-81. doi: 10.1080/21622965.2016.1241950
- Carlén, M. (2017). What constitutes the prefrontal cortex? *Science*, *358*(6362), 478-482. doi: 10.1126/science.aan8868
- Carlson, S. M., & Wang, T. S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, *22*(4), 489-510. doi: 10.1016/j.cogdev.2007.08.002
- Carné Cladellas, F. X. (2006). Uso de placebos en ensayos clínicos. *HUMANITAS. Humanidades médicas*, *7*, 1-10. Recuperado de: <http://www.bioeticanet.info/investigacion/placebo-XCarne.pdf>

- Carretti, B., Borella, E., & De Beni, R. (2007). Does strategic memory training improve the working memory performance of younger and older adults? *Experimental Psychology*, 54(4), 311-320. doi: 10.1027/1618-3169.54.4.311
- Carver, C. & Sheier, M. F. (2016) Self-Regulation of Action and Affect. En K.D. Vohs & R.F. Baumeister (Eds.). *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*. 3a ed (pp. 3-21). New York: Guilford Publications.
- Cattell, R. B. (1943). The measurement of adult intelligence. *Psychological Bulletin*, 40(3), 153-193. doi: 10.1037/h0059973
- Cayssials, A., Albajari, V., Aldrey, A., Fernández Liporace, M., Naisberg, C. & Scheinsohn, M. J. (1993). *Carpeta de Evaluación Escala Coloreada*. Adaptación argentina (1993). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Censabella, S., & Noël, M. P. (2005). The inhibition of exogenous distracting information in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38(5), 400-410. doi: 10.1177/00222194050380050301
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). *Building the brain's "air traffic control" system: How early experiences shape the development of executive function*. Working Paper No. 11. Recuperado de: <http://www.developingchild.harvard.edu>
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de Sather, J. (2001). Changes in executive control across the life span: examination of task-switching performance. *Developmental Psychology*, 37(5), 715-730. doi: 10.1037//0012-1649.37.5.715
- Chambless, D. L., & Hollon, S. D. (1998). Defining empirically supported therapies. *Journal of consulting and clinical psychology*, 66(1), 7-18. doi: 10.1037//0022-006x.66.1.7
- Chevalier, N. (2015). The development of executive function: Toward more optimal coordination of control with age. *Child Development Perspectives*, 9(4), 239-244. doi: 10.1111/cdep.12138
- Chiappe, P., Hasher, L., & Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory & Cognition*, 28(1), 8-17. doi: 10.3758/BF03211570
- Cho, S., Ryali, S., Geary, D. C., & Menon, V. (2011). How does a child solve 7+ 8? Decoding brain activity patterns associated with counting and retrieval

- strategies. *Developmental Science*, 14(5), 989-1001. doi: 10.1111/j.1467-7687.2011.01055.x
- Christ, S. E., Holt, D. D., White, D. A., & Green, L. (2006). Inhibitory Control in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 1155–1165. doi:10.1007/s10803-006-0259-y
- Christ, S. E., Kester, L. E., Bodner, K. E., & Miles, J. H. (2011). Evidence for selective inhibitory impairment in individuals with autism spectrum disorder. *Neuropsychology*, 25(6), 690-701. doi: 10.1037/a0024256
- Ciesielski, K. T., Harris, R. J., & Cofer, L. F. (2004). Posterior brain ERP patterns related to the go/no-go task in children. *Psychophysiology*, 41(6), 882–892. doi:10.1111/j.1469-8986.2004.00250.x
- Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46(5), 1176-1191. doi: 10.1037/a0019672
- Connelly, S. L., Hasher, L., & Zacks, R. T. (1991). Age and reading: the impact of distraction. *Psychology and Aging*, 6(4), 533-541. doi: 10.1037//0882-7974.6.4.533
- Conway, A.R.A, Jarrold, C., Kane, M.J., Miyake, A., & Towse, J.N. (2007) Variation in working memory. An introduction. In *Variation in working memory* (pp 3-20). New York: Oxford university press.
- Conway, A. R., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(5), 769-786. doi: 10.3758/bf03196772
- Cowan, N. (2013). Working Memory Underpins Cognitive Development, Learning, and Education. *Educational Psychology Review*, 26(2), 197–223. doi: 10.1007/s10648-013-9246-y
- 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.
- Cozzani, F., Usai, M. C., & Zanobini, M. (2013). Linguistic abilities and executive function in the third year of life. *Rivista di psicolinguistica applicata/journal of applied psycholinguistics*, 13(1), 25-43. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Maria_Carmen_Usai/publication/258891523

LINGUISTIC_ABILITIES_AND_EXECUTIVE_FUNCTION_IN_THE_THIRD_YEAR_OF_LIFE/links/00b7d5295cedb4cbb4000000.pdf

- Cragg, L., Keeble, S., Richardson, S., Roome, H. E., & Gilmore, C. (2017). Direct and indirect influences of executive functions on mathematics achievement. *Cognition*, *162*, 12-26. doi: 10.1016/j.cognition.2017.01.014
- Cragg, L. & Nation, K. (2008). Go or no go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science*, *11*(6), 819-827. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00730.x
- Crone, E. A., & Steinbeis, N. (2017). Neural perspective on cognitive development during childhood and adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, *21*(3), 205-215. doi: 10.1016/j.tics.2017.01.003
- Cyr, M., Nee, D. E., Nelson, E., Senger, T., Jonides, J., & Malapani, C. (2017) Effects of proactive interference on non-verbal working memory. *Cognitive Processing*, *18*(1), 1-12. doi: 10.1007/s10339-016-0784-3
- Cycowicz, Y. M., Friedman, D., Rothstein, M. y Snodgrass, J. G. (1997). Picture naming by young children: Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, *65*(2), 171-237. doi: 10.1006/jecp.1996.2356
- Dalley, J. W., & Robbins, T. W. (2017). Fractionating impulsivity: neuropsychiatric implications. *Nature Reviews Neuroscience*, *18*(3), 158-171. doi:10.1038/nrn.2017.8
- Daneman, M., & Carpenter P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *19*, 450-466. doi: 10.1016/s0022-5371(80)90312-6
- Darowski, E. S., Helder, E., Zacks, R. T., Hasher, L., & Hambrick, D. Z. (2008). Age-related differences in cognition: The role of distraction control. *Neuropsychology*, *22*(5), 638-644. doi:10.1037/0894-4105.22.5.638
- Davidson, M., Amso, D., Anderson, L., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition and task switching. *Neuropsychologia*, *44*(11), 20-37. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006
- Deák, G. O. (2003). The development of cognitive flexibility and language abilities. In R. Kail (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior*, Vol. 31, (pp. 271-327). San Diego: Academic Press.

- Dehn, M. J. (2011). *Helping Students Remember: Exercises and Strategies to Strengthen Memory*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Demagistri, M.S. (2017). *Comprensión lectora, memoria de trabajo, procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva en adolescentes de 12 a 17 años de edad* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Psicología, Mar del Plata. Recuperado de: http://www.mdp.edu.ar/psicologia/psico/posgrado/doctorado/tesis_defendidas.php
- Demagistri, M. S., Canet, L., Naveira, L., & Richard's, M. (2012). Memoria de trabajo, mecanismos inhibitorios y rendimiento lecto-comprensivo en grupos de comprendedores de secundaria básica. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(2), 72-78. doi:10.5839/rcnp.2012.0702.06
- Dempster, F. N. (1991). Inhibitory processes: A neglected dimension of intelligence. *Intelligence*, 15(2), 157–173. doi:10.1016/0160-2896(91)90028-c
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, 12(1), 45–75. doi:10.1016/0273-2297(92)90003-K
- Dempster, F. N. (1993). Resistance to interference: Developmental changes in a basic processing dimension. En M. L. Howe & R. Passolunghi (Eds.), *Emerging themes in cognitive development. Vol. 1: Foundations* (pp. 3–27). New York: Springer-Verlag.
- Dempster, F. N. (1995). Interference and inhibition in cognition: An historical perspective. In F. N. Dempster & C. Brainerd (ed), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 3-26). San Diego: Academic Press
- Dempster, F. N., & Corkhill, A. J. (1999). Interference and inhibition in cognition and behaviour: Unifying themes for educational psychology. *Educational Psychology Review*, 11, 1 – 88. doi: 10.1023/A:1021992632168
- DeSchepper, B., & Treisman, A. (1996). Visual memory for novel shapes: Implicit coding without attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 27–47. doi: 10.1037//0278-7393.22.1.27
- Diamond, A. (1985). Development of the ability to use recall to guide action, as indicated by infants' performance on AB. *Child Development*, 56 (4), 868-883. doi: 10.1111/j.1467-8624.1985.tb00160.x

- Diamond A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D.T. Stuss & R. T. Knight (ed), *Principles of Frontal Lobe Function* (pp. 466–503). London: Oxford University Press
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children’s executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, *21*(5), 335–341. doi:10.1177/0963721412453722
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*(1), 135–168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A. (2016) Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In Griffin, J., McCardle, P. and Freund, L. (ed) *Executive Functions in Pre-school Age-Children. Integrating Measurement, Neurodevelopment and Translational Research*, (pp 11-44). Washington, DC: American Psychological Association.
- Diamond A., Barnett W. S., Thomas J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, *318*(5855), 1387- 1388. doi:10.1126/science.1204529
- Diamond, A., Kirkham, N., & Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology*, *38*, 352-362. doi: 10.1037//0012-1649.38.3.352
- Diamond, A., & Lee, K. (2011) Interventions shown to aid executive function development in children 4–12 years old. *Science*, *333*(6045), 959–964. doi:10.1126/science.1204529
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *18*, 34–48. doi:10.1016/j.dcn.2015.11.005
- Dias, N.M., & Seabra, A. G. (2015) The Promotion of Executive Functioning in a Brazilian Public School: A Pilot Study. *Spanish Journal of Psychology*, *18*(8), 1–14. doi:10.1017/sjp.2015.4
- Dohle, S., Diel, K., & Hofmann, W. (2018) Executive functions and the self-regulation of eating behavior: A review, *Appetite*, *124*, 4-9. doi: 10.1016/j.appet.2017.05.041

- Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. *Acta Psychologica*, 30, 412-431. doi: 10.1016/0001-6918(69)90065-1
- Dörrenbächer, S., Müller, P., Tröger, J., & Kray J. (2014). Dissociable effects of game elements on motivation and cognition in a task-switching training in middle childhood. *Frontiers of Psychology*, 5, 1275. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01275.
- Dovis, S., Van der Oord, S., Wiers, R. W., & Prins, P. J. (2015). Improving executive functioning in children with ADHD: Training multiple executive functions within the context of a computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. *PLoS One*, 10(4), e0121651. doi: 10.1371/journal.pone.0121651
- Dowsett, S. M., & Livesey, D. J. (2000). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of “executive skills” training. *Developmental Psychobiology*, 36(2), 161-174. doi: 10.1002/(sici)1098-2302(200003)36:2<161::aid-dev7>3.0.co;2-0
- Durston, S., Thomas, K. M., Yang, Y., Ulug, A. M., Zimmerman, R. D., & Casey, B. J. (2002). A neural basis for the development of inhibitory control. *Developmental Science*, 5(4), F9–F16. doi:10.1111/1467-7687.00235
- Eriksen, C. W. (1995). The flankers task and response competition: A useful tool for investigating a variety of cognitive problems. *Visual Cognition*, 2(2-3), 101–118. doi:10.1080/13506289508401726
- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143-149. doi: 10.3758/bf03203267
- Espy, K. A., McDiarmid, M., Cwik, M., Senn, T., Hamby, A., & Stalets, M. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 456–465. doi: 10.1207/s15326942dn2601_6
- Fernandez-Duque, D., & Posner, M. I. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(1), 74-93. doi: 10.1076/jcen.23.1.74.1217
- Ferrier, D. E., Bassett, H. H., & Denham, S. A. (2014). Relations between executive function and emotionality in preschoolers: Exploring a transitive cognition–emotion linkage. *Frontiers in Psychology*, 5, 487. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00487

- Fidalgo Aliste, A. M. (2001). Metodología experimental y cuasi-experimental. En M.J. Navas Ara (coord.) *Métodos diseños y técnicas de investigación psicológica*, (pp. 341-379). Madrid: UNED.
- Fisher, N., & Happé, F. (2005). A training study of theory of mind and executive function in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *35*, 757-771. doi: 10.1007/s10803-005-0022-9
- Floyd, R. G., & Kirby, E. A. (2001). Psychometric properties of measures of behavioral inhibition with preschool-age children: Implications for assessment of children at risk for ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *5*(2), 79-91. doi: 10.1177/108705470100500202
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*(1), 101-135 doi: 10.1177/0963721411429458
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, *86*, 186-204. doi: 10.1016/j.cortex.2016.04.023
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, *17*(2), 172-179.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General*, *137*(2), 201–225. doi:10.1037/0096-3445.137.2.201.
- Fujita, K. (2011). On conceptualizing self-control as more than the effortful inhibition of impulses. *Personality and Social Psychology Review*, *15*(4), 352-366. doi: 10.1177/1088868311411165
- Fuster, J. M. (2008). *The Prefrontal Cortex* (4ta ed). London: Elsevier.
- Gagne, J. & Saudino, K. (2016) The Development of Inhibitory Control in Early Childhood: A Twin Study From 2–3 Years. *Developmental Psychology*, *52* (3), 391–399. doi: 10.1037/dev0000090.supp
- Games, P. A., & Howell, J. F. (1976). Pairwise multiple comparison procedures with unequal n's and/or variances: a Monte Carlo study. *Journal of Educational Statistics*, *1*(2), 113-125. doi: 10.3102/10769986001002113

- Gandolfi, E., Viterbori, P., Traverso, L., & Usai, M. C. (2014). Inhibitory processes in toddlers: a latent-variable approach. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-11 doi: 10.3389/fpsyg.2014.00381
- García Coni, A., Stelzer, F., Andrés, M.L., Canet Juric, L., & Introzz, I. (2014, diciembre). *Flexibilidad cognitiva y procesos inhibitorios en niños escolares*. VI Congreso Marplatense de Psicología, Facultad de Psicología de la UNMdP, Mar del Plata.
- García Coni, A., & Vivas, J. (2015). Estrategias ejecutivas de búsqueda, recuperación y cambio en la fluidez verbal. *Evaluar*, 14, 15–42. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Gardner, R.C. (2003) *Estadística para Psicología usando SPSS para Windows*. México: Pearson Educación
- 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
- Gay, P., Rochat, L., Billieux, J., d'Acremont, M., & Van der Linden, M. (2008). Heterogeneous inhibition processes involved in different facets of self-reported impulsivity: Evidence from a community sample. *Acta Psychologica*, 129(3), 332-339. doi:10.1016/j.actpsy.2008.08.010
- George, D., & Mallery, P. (2011). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference* (18.0 update ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon/Pearson.
- Gerstadt, C., Hong, Y., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of 31/2-7 year old children on a Stroop-like day-night test. *Cognition*, 53, 129-153. doi: 10.1016/0010-0277(94)90068-X
- Geurts, H. M., Corbett, B., & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 74-82. doi: 10.1016/j.tics.2008.11.006
- 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. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272011000100002

- Graziano, P. A., Calkins, S. D., & Keane, S. P. (2010). Toddler self-regulation skills predict risk for pediatric obesity. *International Journal of Obesity*, *34*(4), 633-641. doi: 10.1038/ijo.2009.288
- Goikoetxea, E. (2000). Frecuencia de producción de las respuestas a 52 categorías verbales en niños de primaria. *Psicológica*, *21*, 61-89. Recuperado de <http://uag.redalyc.org/articulo.oa?id=16921104>
- Goldin, A.P., Hermida, M.J., Shalom, D.E., Costa, M.E., Lopez-Rosenfeld, M., Segretin, M.S., Fernández-Slezak, D., Lipina, S.J., & Sigman, M. (2014) Far transfer to language and math of a short software-based gaming intervention. *PNAS* *111* (17), 6443–6448. doi: 10.1073/pnas.1320217111
- Goldin, A.P., Segretin, M.S., Hermida, M.J., Paz, L., Lipina, S.J. & Sigman, M. (2013) Training planning and working memory in third graders. *Mind, Brain and Education*, *7*(2), 132-146. doi: 10.1111/mbe.12019
- González Osornio, M. G., & Ostrosky, F. (2012). Estructura de las funciones ejecutivas en la edad preescolar. *Acta de Investigación Psicológica*, *2*(1), 509-520. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-48322012000100002&script=sci_arttext
- Gottlieb, G. (2007). Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*, *10*(1), 1–11. doi: 10.1111/j.1467-7687.2007.00556.x
- Goodwin, C. J. (2010). *Research in psychology methods and design* (6th ed.) Toronto: John Wiley & Sons.
- Green, C. S., Strobach, T., & Schubert, T. (2014). On methodological standards in training and transfer experiments. *Psychological Research*, *78*(6), 756-772. doi: 10.1007/s00426-013-0535-3
- Greenhouse, S. W., & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, *24*(2), 95-112. doi: 10.1007/bf02289823
- Griffin, J. A., Freund, L. S., McCardle, P., DelCarmen-Wiggins, R., & Haydon, A. (2016). Introduction to executive function in preschool-age children. In Griffin, J., McCardle, P. and Freund, L. (ed) *Executive Functions in Pre-school Age-Children. Integrating Measurement, Neurodevelopment and Translational Research* (pp 3-7). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gross, J. J. & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotional regulation process: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of*

Personality and Social Psychology, 85, 348-362. doi: 10.1037/0022-3514.85.2.348

- Gross, J.J., & Thompson, R.A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. In J.J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation*. New York: Guilford Press.
- Hale, S., Bronik, M. D., & Fry, A. F. (1997). Verbal and spatial working memory in school-age children: developmental differences in susceptibility to interference. *Developmental Psychology*, 33(2), 364-371. doi: 10.1037/0012-1649.33.2.364
- Hale, S., Myerson, J., Emery, L., Lawrence, B. & DuFault, C. (2007) Variation in working memory across the life span In A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, A., & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 194-225). New York: Oxford University Press.
- Hale, S., Myerson, J., Rhee, S. H., Weiss, C. S., & Abrams, R. A. (1996). Selective interference with the maintenance of location information in working memory. *Neuropsychology*, 10(2), 228-240.
- Hallett, P. E. (1978). Primary and secondary saccades to goals defined by instructions. *Vision Research*, 18, 1279–1296. doi: 10.1016/0042-6989(78)90218-3
- Harnishfeger, K. K. & Pope, R. S. (1996). Intending to forget: The development of cognitive inhibition in directed forgetting. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 292-315. doi: 10.1006/jecp.1996.0032
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. In A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, A., & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 227-249). New York: Oxford University Press.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 193-225). San Diego: Academic Press.
- Hasher, L., Zacks, R.T., & May, C.P. (1999) Inhibitory control, circadian arousal and age. En D. Gopher & A. Koriat (eds.) *Attention and Performance XVII* (pp 653-675). Cambridge, MA: MIT press.
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2014). Testing for near and far transfer effects with a short, face-to-face adaptive working memory training intervention in typical children. *Infant and Child Development*, 23(1), 84-103. doi: 10.1002/icd.1816

- Hermida, M. J., Segretin, M. S., Prats, L. M., Fracchia, C. S., Colombo, J. A., & Lipina, S. J. (2015). Cognitive neuroscience, developmental psychology, and education: Interdisciplinary development of an intervention for low socioeconomic status kindergarten children. *Trends in Neuroscience and Education*, 4(1), 15-25. doi: 10.1016/j.tine.2015.03.003
- Hernández, S. R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2015). *Metodología de la Investigación*. (6ta ed.) México: Mc Graw Hill.
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in cognitive sciences*, 16(3), 174-180. doi: 10.1016/j.tics.2012.01.006
- Hollingshead, A.B. (2011). Four factor index of social status. *Yale Journal of Sociology*, 8, 21–52. Recuperado de http://www.yale.edu/sociology/yjs/yjs_fall_2011.pdf
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4), F9–F15. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x
- Homer, B. D., Plass, J. L., Raffaele, C., Ober, T. M., & Ali, A. (2018). Improving high school students' executive functions through digital game play. *Computers & Education*, 117, 50-58. doi:10.1016/j.compedu.2017.09.011
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. En: K. S. McGrew, J. K. Werder, & R. W. Woodcock (Eds.), *WJ-R Technical Manual* (pp. 197-245). Allen, TX: DLM
- Howard, S. J., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2014). Clarifying inhibitory control: Diversity and development of attentional inhibition. *Cognitive Development*, 31(1), 1–21. doi: 10.1016/j.cogdev.2014.03.001
- Huang-Pollock, C. L., Carr, T. H., & Nigg, J. T. (2002). Development of selective attention: Perceptual load influences early versus late attentional selection in children and adults. *Developmental Psychology*, 38(3), 363–375. doi:10.1037/0012-1649.38.3.363
- Hughes, C., & Leekam, S. (2004). What are the links between theory of mind and social relations? Review, reflections and new directions for studies of typical and atypical development. *Social Development*, 13(4), 590-619. doi: 10.1111/j.1467-9507.2004.00285.x
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable

analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036. doi:
10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010

- Iglesias, F., & López, M. (2009). Resolución de conflictos interpersonales en la escuela: intervención en una población de niños en riesgo por pobreza. En M. C. Richaud & J. E. Moreno (Eds.) *Recientes desarrollos iberoamericanos en Investigación en ciencias del comportamiento*. (pp. 409 – 422). Bs. As.: CIIPME – CONICET.
- Introzzi, I. & Canet Juric, L. (2014). Evaluación de las Funciones Ejecutivas. *XVIII Congreso Nacional de Psicodiagnóstico. Asociación Argentina de Estudio e Investigación en Psicodiagnóstico ADEIP*. Mar del Plata, Argentina. Disponible en www.adeip.org.ar/Congreso2014
- Introzzi, I. M., Canet Juric, L., Aydmune, Y., & Stelzer, F. (2016a). Theoretical Perspectives and Empirical Evidence on Inhibition. *Revista Colombiana de Psicología*, 25(2), 351-368. doi.org/10.15446/rcp.v25n2.52011
- Introzzi, I., Canet-Juric, L., Montes, S., López, S., & Mascarello, G. (2015). Procesos Inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la Teoría de la Inercia Atencional. *International Journal of Psychological Research*, 8(2), 60-74. doi: 10.21500/20112084.1510
- Introzzi, I., García Coni, A., Aydmune, Y., Stelzer, F., Canet Juric, Andrés, M.L., & Rochard's, M.M. *Global versus controlled functioning throughout the stages of development*. Manuscrito enviado para su publicación.
- Introzzi, I., Richard's, M. García Coni, A., Aydmune, Y., Comesaña, A., Canet Juric, L., & Galli, J.I. (2016b). El desarrollo de la inhibición perceptual en niños y adolescentes a través del paradigma de búsqueda visual conjunta. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 29, 1-15. Recuperado de: <http://www.revneuropsi.com.ar>
- Ison, M. S. (2001). Entrenamiento en solución de problemas en niños con hiperactividad. *Revista Psicología Iberoamericana*, 9(3), 31-37.
- Ison, M.S. (2011) Programa de intervención para mejorar las capacidades atencionales en escolares argentinos *International Journal of Psychological Research*, 4(2), 72-79. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/2990/299023516009/>
- Ison, M. S. (2015). Attentional capacity in children: intervention programmes for its development. En P. A. Gargiulo. *Neurosciences and Psychiatry. Bridging the differences*. USA: Springer. ISBN 978-3-319-17102-9 ISBN 978-3-319-17103-6 (eBook). doi:10.1007/978-3-319-17103-6

- Ison, M. S., & Carrada, M. (2012). Tipificación argentina del Test de Percepción de Diferencias (CARAS). En L.L. Thurstone & M. Yela. *Test de Percepción de Diferencias Revisado (CARAS-R)*, pp. 37-63). Madrid: Tea.
- Ison, M. S., & Fachinelli, C. C. (1993). Guía de observación comportamental para niños. *Interdisciplinaria*, *12*(1), 11-21.
- Ison, M. S., & Morelato, G. S. (2011). Contexto familiar y desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas interpersonales en niños. *Psykhe*, *11*(1), 149-157. Recuperado de: <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/view/459>
- Ison, M. S., & Soria, E. R. (1997). Baremo de la Guía de Observación Comportamental para niños. *Interdisciplinaria*, *14*(1-2), 25-46.
- Jabłoński, S. (2013). Inhibitory control and literacy development among 3- to 5-year-old children. *LI-Educational Studies in Language and Literature*, *13*, 1-25. doi: 10.17239/11esll-2013.01.10
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Shah, P. (2011). Short-and long-term benefits of cognitive training. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(25), 10081-10086. doi:10.1073/pnas.1103228108/-DCSupplemental.
- Ji, Y., Wang, J., Chen, T., Du, X., & Zhan, Y. (2016) Plasticity of inhibitory processes and associated far-transfer effects in older adults. *Psychology and Aging*. *31*(5), 415-29. doi: 10.1037/pag0000102.
- Jiang, Q., He, D., Guan, W., & He, X. (2016). “Happy goat says”: The effect of a food selection inhibitory control training game of children's response inhibition on eating behavior. *Appetite*, *107*(1), 86-92. doi: 10.1016/j.appet.2016.07.030
- Johnstone, S. J., Roodenrys, S., Blackman, R., Johnston, E., Loveday, K., Mantz, S., & Barratt, M. F. (2012). Neurocognitive training for children with and without AD/HD. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *4*(1), 11-23. doi: 10.1007/s12402-011-0069-8
- Jolles, D. D., & Crone, E. A. (2012). Training the developing brain: A neurocognitive perspective. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*(76), 1-12. doi: 10.3389/fnhum.2012.00076
- Kail, R. (2002). Developmental change in proactive interference. *Child Development*, *73*, 1703-1714. doi: 10.1111/1467-8624.00500

- Kane, M. J., Hasher, L., Stoltzfus, E. R., Zacks, R. T., & Connelly, S. L. (1994). Inhibitory attentional mechanisms and aging. *Psychology and Aging, 9*, 103–112. doi: 10.1037/0882-7974.9.1.103
- Kannass, K., Oakes, L., & Shaddy, J. (2006). A longitudinal investigation of the development of attention and distractibility. *Journal of Cognition and Development, 7*, 381-409. doi: 10.1207/s15327647jcd0703_8
- Karbach, J. (2015). Plasticity of executive functions in childhood and adolescence: Effects of cognitive interventions. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 7*(1), 64-70. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/view/64-70>
- Karbach, J., & Unger, J. (2014) Executive control training from middle childhood to adolescence. *Frontiers in Psychology, 5*(390), 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00390
- Karbach, J., & Kray, J. (2009). How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task-switching training. *Developmental Science, 12*(6), 978-990. doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00846.x
- Karbach, J., & Kray, J. (2016). Executive Functions. En T. Strobach, & J. Karbach (Eds.) *Cognitive Training An Overview of Features and Applications*, (pp 93-106). New York: Springer
- Karbach, J., Strobach, T., & Schubert, T. (2015). Adaptive working-memory training benefits reading, but not mathematics in middle childhood. *Child Neuropsychology, 21*(3), 285-301. doi: 10.1080/09297049.2014.899336
- Katz, B., Jones, M.R., Shah, P., Buschkuehl, M. & Jeaggi, S.M. (2016) Individual Differences and Motivational Effects. En T. Strobach, & J. Karbach (Eds.) *Cognitive Training An Overview of Features and Applications*, (pp 157-166). New York: Springer
- Kirkham, N. Z., Cruess, L., & Diamond, A. (2003). Helping children apply their knowledge to their behavior on a dimension-switching task. *Developmental Science, 6*(5), 449-467. doi: 10.1111/1467-7687.00300
- Kloo, D., & Perner, J. (2003). Training transfer between card sorting and false belief understanding: Helping children apply conflicting descriptions. *Child Development, 74*, 1823-1839. doi: 10.1046/j.1467-8624.2003.00640.x

- Kloo, D., & Perner, J. (2008). Training theory of mind and executive control: A tool for improving school achievement? *Mind, Brain, and Education*, 2(3), 122-127. doi: 10.1111/j.1751-228x.2008.00042.x
- Kochanska, G., Murray, K., Jacques, T.Y., Koenig, A.L., & Vandegeest, K.A. (1996). Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67 (2), 490-507. doi:10.2307/1131828
- Kopp, B., Rist, F., & Mattler, U. W. E. (1996). N200 in the flanker task as a neurobehavioral tool for investigating executive control. *Psychophysiology*, 33(3), 282-294. doi:10.1111/j.1469-8986.1996.tb00425.x
- Korzeniowski C., Ison M.S. (2017) Child Cognitive Stimulation Programs: Various Modalities of Intervention in Socially Vulnerable Contexts. In: Gargiulo P., Mesones-Arroyo H. (eds) *Psychiatry and Neuroscience Update*, Vol. II. (pp. 309-321) Cham:Springer. doi: 10.1007/978-3-319-53126-7_23
- Korzeniowski, C., Ison, M. S., & Difabio, H. (2017). Group cognitive intervention targeted to the strengthening of executive functions in children at social risk. *International Journal of Psychological Research*, 10(2), 34-45. doi: 10.21500/20112084.2760
- Kray, J., & Ferdinand, N. K. (2013). How to improve cognitive control in development during childhood: potentials and limits of cognitive interventions. *Child Development Perspectives*, 7(2), 121-125. doi: 10.1111/cdep.12027
- Lansink, J. M., Mintz, S., & Richards, J. E. E. (2000). The distribution of infant attention during object examination. *Developmental Science*, 3, 163-170. doi: 10.1111/1467-7687.00109
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(3), 451-468. doi: 10.1037//0096-1523.21.3.451
- Lee, K., Bull, R., & Ho, R. M. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development*, 84(6), 1933-1953. doi:10.1111/cdev.12096
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(1), 59-80. doi: 10.1348/026151003321164627
- Lemos, V., & Richaud, M. C. (2014). Promotion of childhood prosocial behavior in school environment. En A. Castro Solano (Ed.), *Positive Psychology in Latin America*. Chapter 10 (pp.179-195). Springer.

- Lindqvist, S., & Thorell, L. B. (2008). Brief report: manipulation of task difficulty in inhibitory control tasks. *Child Neuropsychology*, *15*(1), 1-7. doi: 10.1080/09297040701793647
- Lipina, S. J., Hermida, M. J., Segretin, M. S., Prats, L., Frachia, C. & Colombo, J. (2011) Investigación en pobreza infantil desde perspectivas neurocognitivas. En Lipina, S. & Sigman, M (Eds.) *La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación*. (pp. 243-264) Buenos Aires: Libros del Zorzal
- Lipina, S. J., & Segretin, M. S. (2015). 6000 días más: evidencia neurocientífica acerca del impacto de la pobreza infantil. *Psicología Educativa*, *21*(2), 107-116. doi:10.1016/j.pse.2015.08.003
- Lipina, S., Segretin, M.S., Hermida, J., Prats, L., Fracchia, C., & Colombo, J. (2015). Pobreza y desarrollo cognitivo. Consideraciones para el diseño de estrategias de intervención orientadas a su optimización. En I. Tuñón (coord.) *Desafíos del desarrollo humano en la primera infancia*, (pp. 185-215). Buenos Aires: Biblos.
- Liporace, M., Cayssials, A. & Pérez, M. (2009) *Curso básico de psicometría. Teoría clásica*. Buenos Aires: Lugar editorial.
- Liu, Q., Zhu, X., Ziegler, A., & Shi, J. (2015). The effects of inhibitory control training for preschoolers on reasoning ability and neural activity. *Scientific Reports*, *5*(1). 1-10 doi: 10.1038/srep14200
- Livesey, D., Keen, J., Rouse, J., & White, F. (2006). The relationship between measures of executive function, motor performance and externalising behaviour in 5-and 6-year-old children. *Human Movement Science*, *25*(1), 50-64. doi: 10.1016/j.humov.2005.10.008
- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A user's guide to the stop signal paradigm. In D. Dagenbach & T. H. Carr (Eds.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp. 189–239). San Diego, CA: Academic Press.
- Logan, G. D., Schachar, R. J., & Tannock, R. (1997). Impulsivity and inhibitory control. *Psychological Science*, *8*(1), 60-64. doi: 10.1111/j.1467-9280.1997.tb00545.x
- Loosli, S. V., Buschkuehl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology*, *18*(1), 62-78. doi: 10.1080/09297049.2011.575772

- Loosli, S. V., Falquez, R., Unterrainer, J. M., Weiller, C., Rahm, B., & Kaller, C. P. (2015). Training of resistance to proactive interference and working memory in older adults: a randomized double-blind study. *International psychogeriatrics*, 28(3), 453-467. doi: 10.1017/S1041610215001519
- Loosli, S. V., Rahm, B., Unterrainer, J. M., Weiller, C., & Kaller, C. P. (2014). Developmental change in proactive interference across the life span: Evidence from two working memory tasks. *Developmental Psychology*, 50(4), 1060-1072. doi: 10.1037/a0035231
- Lopez, M., Nieto, A., Conde, A.B., & Bernardo, G., (2016). Problemas de conducta y funciones ejecutivas en niños y niñas de 5 años. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, 1(1),57-66. doi: 10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.214
- Lustig, C., Hasher, L., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory deficit theory: Recent developments in a “new view”. En D. Gorfein & C. MacLeod (Eds.) *Inhibition in Cognition* (pp. 145-162) Washington, DC: American Psychological Association.
- MacLeod, C. M., Dodd, M. D., Sheard, E. D., Wilson, D. E., & Bibi, U. (2003). In opposition to inhibition. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and Motivation* (Vol. 43, pp. 163–214). San Diego, CA: Academic Press.
- Malooly, A. M., Genet, J. J., & Siemer, M. (2013). Individual differences in reappraisal effectiveness: The role of affective flexibility. *Emotion*, 13(2), 302-313. doi: 10.1037/a0029980
- Mammarella, I. C., Caviola, S., Giofrè, D., & Borella, E. (2017). Separating math from anxiety: The role of inhibitory mechanisms. *Applied Neuropsychology: Child*, 1-12. doi: 10.1080/21622965.2017.134 1836
- Mann, T., De Ridder, D., & Fujita, K. (2013). Self-regulation of health behavior: social psychological approaches to goal setting and goal striving. *Health Psychology*, 32(5), 487-498. doi:10.1037/a0028533
- Marder, S. E., & Borzone, A. M. (2016). El cerebro convoca al mundo social del niño. *Revista Ibero-americana de Educação*, 72, 147-168. Recuperado de: <https://rieoei.org/RIE/article/view/40>
- Marder, S.E., & Di Stéfano, D. L. (2016). Funciones ejecutivas en el Nivel Inicial de la enseñanza. Modelo de actividades y evaluación en un programa de intervención temprana (sesión de vinculación). *Revista Latinoamericana de Ciencia*

Psicológica, PSIENCIA, 9 (especial CLACIP 2016), 2-3. doi: 10.5872/psiencia/9.105

- Marton, K., Campanelli, L., Eichorn, N., Scheuer, J. & Yoon, J. (2014). Information processing and proactive interference in children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57*, 106-119. doi:10.1044/1092-4388(2013/12-0306).
- Marton, K., Kovi, Z., & Egri, T. (2018). Is interference control in children with specific language impairment similar to that of children with autistic spectrum disorder? *Research in Developmental Disabilities, 72*, 179-190. doi: 10.1016/j.ridd.2017.11.007
- Mauchly, J. W. (1940). Significance test for sphericity of a normal n -variate distribution. *The Annals of Mathematical Statistics, 11*(2), 204–209. doi:10.1214/aoms/1177731915
- May, C. P., Hasher, L., & Kane, M. J. (1999). The role of interference in memory span. *Memory & Cognition, 27*(5), 759-767. doi:10.3758/bf03198529
- McAuley, T., & White, D. A. (2011). A latent variables examination of processing speed, response inhibition, and working memory during typical development. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*(3), 453-468. doi: 10.1016/j.jecp.2010.08.009
- McRae, K., Jacobs, S. E., Ray, R. D., John, O. P., & Gross, J. J. (2012). Individual differences in reappraisal ability: Links to reappraisal frequency, well-being, and cognitive control. *Journal of Research in Personality, 46*(1), 2-7. doi: 10.1016/j.jrp.2011.10.003
- Michel, F. & Anderson, M. (2009). Using the antisaccade task to investigate the relationship between the development of inhibition and the development of intelligence. *Developmental Science, 12*, 272-288. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00759.x
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science, 21*(1), 8-14. doi: 10.1177/0963721411429458
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49-100. doi: 10.1006/cogp.1999.0734

- Miyake, A., & Shah, P. (1999). Toward unified theories of working memory: Emerging general consensos, unresolved theoretical issues and future directions. En *Models of working memory: Mechanisms of active maintance and executive control* (pp.442-481). Cambridge: Cambridge University Press.
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(7), 2693-2698. doi: 10.1073/pnas.1010076108/-/DCSupplemental
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*(3), 134-140. doi: 10.1016/s1364-6613(03)00028-7
- Moreno, C. & Ison, M.S. (2013). *Revista CES Psicología*, *6* (1), 66-81. Recuperado de: <http://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/1210>
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, *18*(1), 46-60. doi: 10.3758/s13423-010-0034-0
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., & McLaughlin, E. (2009). Interference control in children with and without ADHD: a systematic review of Flanker and Simon task performance. *Child Neuropsychology*, *15*(4), 321-342. doi: 10.1080/09297040802348028
- Mullen, S. P., & Hall, P. A. (2015). Physical activity, self-regulation, and executive control across the lifespan. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*, 614. doi: 10.3389/fnhum.2015.00614
- Musso, M. (2009) Evaluación de funciones ejecutivas en niños: análisis y adaptación de pruebas en un contexto escolar. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evlución*, *1*(27), 157- 178. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/4596/459645443009/>
- Nederkoorn, C., Coelho, J. S., Guerrieri, R., Houben, K., & Jansen, A. (2012). Specificity of the failure to inhibit responses in overweight children. *Appetite*, *59*(2), 409–413. doi:10.1016/j.appet.2012.05.028
- Nee, D. E. & Jonides, J. (2008). Dissociable interference-control processes in perception and memory. *Psychological Science*, *19*(5), 490-500. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02114.x

- Nee, D. E. & Jonides, J. (2009). Common and distinct neural correlates of perceptual and memorial selection. *NeuroImage*, 45(3), 963-975. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.01.005
- Nigg, J.T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220-246. doi: 10.1037/0033-2909.126.2.220
- Nigg, J. T. (2017). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(4), 361-383. doi:10.1111/jcpp.12675
- Noble, K, Houston, SM, Brito, N, Bartsch, H, Kan, E, Kuperman, JM...& Schork, N. J. (2015). Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nature Neoroscience*, 18(5), 773-778. doi: 10.1038/nn.3983
- Noël, M.P. & Docquier, J. (2011). L'inhibition cognitivo-verbale et l'inhibition motrice: une distinction nécessaire? Approche par une intervention neuropsychologique. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 23 (114), 345-352.
- Noël, X., Van der Linden, M., Brevers, D., Campanella, S., Verbanck, P., Hanak, C., ... & Verbruggen, F. (2012). Separating intentional inhibition of prepotent responses and resistance to proactive interference in alcohol-dependent individuals. *Drug & Alcohol Dependence*, 128(3), 200-205. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2012.08.021
- Norman, D.A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behaviour. En R.J. Davidson, G.E. Schwartz, & D. Shapiro (Ed.) *Consciousness and Self-Regulation. Advances in Research and Theory*, (pp. 1–18). New York: Plenum.
- Núñez-Peña, M.I., Corral, M.J., & Escera, C. (2004). Potenciales evocados cerebrales en el contexto de la investigación psicológica: una actualización. *Anuario de Psicología*, 35 (1), 3-21. Recuperado de: www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/61776/96256
- Oakes, L.M. & Bauer, P.J. (2007) *Short- and long-term memory in infancy and early childhood: Taking the first steps toward remembering*. New York: Oxford University Press.

- Oberauer, K. (2001). Removing irrelevant information from working memory: A cognitive aging study with the modified Sternberg task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 948-957. doi:10.1037/0278-7393.27.4.94
- Oberauer, K. (2005a). Binding and inhibition in working memory: individual and age differences in short-term recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(3), 368-378. doi:10.1037/0096-3445.134.3.368
- Oberauer, K. (2005b). Control of the contents of working memory. A comparison of two paradigms and two age groups. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(4), 714-728. doi: 10.1037/0278-7393.31.4.714
- Oros, L. B. (2008). Promoviendo la serenidad infantil en el contexto escolar. Experiencias preliminares en una zona de riesgo ambiental. *Interdisciplinaria*, 25(2), 181-195. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272008000200002
- Oros, L. B. (2009). Impacto de una intervención piloto para estimular las emociones positivas en niños y niñas afectados por la pobreza. En M.C. Richaud de Minzi y J. E. Moreno (Eds.), *Recientes desarrollos iberoamericanos en investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp.243-255). Buenos Aires: Ediciones CIIPME-CONICET.
- Pascual, L., Galperín, C. Z., & Bornstein, M. H. (1993). La medición del Nivel Socioeconómico y la Psicología Evolutiva: El caso Argentino. *Interamerican Journal of Psychology*, 27(1), 59-74. Recuperado de: journal.sipsych.org/index.php/IJP/article/viewFile/786/680#page=67
- Passolunghi, M. C., Marzocchi, G. M. y Fiorillo, F. (2005). Selective effect of inhibition of literal or numerical irrelevant information in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) or arithmetic learning disorder (ALD). *Developmental Neuropsychology*, 28, 731-753. doi: 10.1207/s15326942dn2803_1
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2004). Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(4), 348-367. doi:10.1016/j.jecp.2004.04.002

- Pauli-Pott, U. & Becker, K. (2011) Neuropsychological basic deficits in preschoolers at risk for ADHD: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review, 31*, 626–637. doi: 10.1016/j.cpr.2011.02.005
- Paulsen, D. J., Hallquist, M. N., Geier, C. F., & Luna, B. (2015). Effects of incentives, age, and behavior on brain activation during inhibitory control: A longitudinal fMRI study. *Developmental Cognitive Neuroscience, 11*, 105-115. doi: 10.1016/j.dcn.2014.09.003
- Payton, J., Weissberg, R. P., Durlak, J. A., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., Schellinger, K. B., & Pachan, M. (2008). *The Positive Impact of Social and Emotional Learning for Kindergarten to Eighth-Grade Students: Findings from Three Scientific Reviews*. (Technical Report.) Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). Recuperado de: <http://www.casel.org>
- Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. Y. (2016). A meta-analysis of mathematics and working memory: Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics. *Journal of Educational Psychology, 108*, 455–473. doi:10.1037/edu0000079
- Peterson, L. & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology, 58*, 193-198. doi:10.1037/h0049234
- Peterson, E. & Welsh, M. (2014). The development of hot and cool executive functions in childhood and adolescence: Are we getting warmer? En S. Goldstein & J.A. Naglieri (eds.) *Handbook of Executive Functioning*, (pp-45-65). New York: Springer.
- Pilatti, A., Lozano, O. M., y Cyders, M. A. (2015). Psychometric properties of the spanish version of the UPPS-P impulsive behavior scale: A Rasch rating scale analysis and confirmatory factor analysis. *Psychological Assessment, 27*(4), 10-21. doi: 10.1037/pas0000124
- Pimperton, H., & Nation, K. (2010). Suppressing irrelevant information from working memory: Evidence for domain-specific deficits in poor comprehenders. *Journal of Memory and Language, 62*(4), 380-391. doi: 10.1016/j.jml.2010.02.005
- Porter, L., Bailey-Jones, C., Priudokaite, G., Allen, S., Wood, K., Stiles, K., ... & Lawrence, N. S. (2017). From cookies to carrots; the effect of inhibitory control training on children's snack selections. *Appetite*. doi: 10.1016/j.appet.2017.05.010
- Posner, M. (1990). The Attention System of The Human Brain. *Annual Review of Neuroscience, 13*(1), 25–42. doi:10.1146/annurev.neuro.13.1.25

- Posner, M. I., Rothbart, M. K., & Rueda, M. R. (2013). Developing attention and self-regulation in infancy and childhood. En J. Rubenstein & P. Rackic (eds.) *Comprehensive Developmental Neuroscience: Neural Circuit Development and Function in the Healthy and Diseased Brain* (pp. 395-411). Amsterdam: Academic Press
- Prats, L. M., Segretin, M. S., Fracchia, C. S., Giovannetti, F., Mancini, N., & Lipina, S. J. (2018). Desarrollo cognitivo infantil y prácticas maternas de crianza: implementación de una intervención con madres y niños de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 10, doi: 10.5872/psiencia/10.1.24
- Rapport, M. D., Orban, S. A., Kofler, M. J., & Friedman, L. M. (2013). Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Clinical Psychology Review*, 33(8), 1237-1252. doi: 10.1016/j.cpr.2013.08.005
- Raven, J., Court, J. & Raven, J. (1993). Test de Matrices Progresivas. Escalas Coloreada, General y Avanzada. Manual. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Raver C., Blair C., & Willoughby, M. (2013) Poverty as a Predictor of 4-Year-Olds' Executive Function: New Perspectives on Models of Differential Susceptibility. *Developmental Psychology*, 49(2), 292–304. doi: 10.1037/a0028343
- Reyes, S., Peirano, P., Peigneux, P., Lozoff, B., & Algarin, C. (2015). Inhibitory control in otherwise healthy overweight 10-year-old children. *International Journal of Obesity*, 39(8), 1230–1235. doi:10.1038/ijo.2015.49
- Richard's & Marino (2016) Flexibilidad Cognitiva, una capacidad esencial: ¿Cambio Cognitivo, Propiedad Dinámica o “Pago de Costes por Alternancia”? En I. Introzzi & L. Canet Juric (comp) *¿Quién dirige la batuta? Funciones Ejecutivas: herramientas para la regulación de la mente, la emoción y la acción.* (pp 52-60) Mar del Plata: EUDEM
- Richard's, M. M., Introzzi, I., Zamora, E., Vernucci, S., Stelzer, F., & Andrés, M. L. (2017b) Evidencias de validez convergente del paradigma Stop-Signal para la medición de la inhibición comportamental en niños. *Revista Argentina de Neuropsicología* 30, 50-65. Recuperado de: <http://www.revneuropsi.com.ar/>
- Richard's, M.M., Vernucci, S., Zamora, E. Canet Juric, L., Introzzi, I., & Guardia, J. (2017a). Contribuciones empíricas para la validez de grupos contrastados de la

Batería de Tareas de Autorregulación Cognitiva (TAC). *Interdisciplinaria*, 34(1), 173-192. Recuperado de:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272017000100011

- Richards, J. E. (1985). The development of sustained visual attention in infants from 14 to 26 weeks of age. *Psychophysiology*, 22, 409-416. doi: 10.1111/j.1469-8986.1985.tb01625.x
- Richards, J. E. (1989). Development and stability in visual sustained attention in 14, 20, and 26 week old infants. *Psychophysiology*, 26, 422-430. doi: 10.1111/j.1469-8986.1989.tb01944.x
- Richards, J. (1997). Peripheral stimulus localization by infants: Attention, age, and individual differences in heart rate variability. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 667-680. doi: 10.1037/0096-1523.23.3.667
- Richards, J. E. & Casey, B. J. (1991). Heart rate variability during attention phases in young infants. *Psychophysiology*, 28, 43-53. doi: 10.1111/j.1469-8986.1991.tb03385.x
- Richaud, M.C. (2016) *Análisis de la Varianza* (cuadernillo no publicado) Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental, Dr. Rimoldi. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Richaud, M.C. & Arán Filippetti, V. (2015) Children's Cognitive Development in Social Vulnerability: An Interventional Experience. *Psychology Research*, 5 (12), 684-692. doi:10.17265/2159-5542/2015.12.003
- Riggs, N. R., Blair, C. B., & Greenberg, M. T. (2004). Concurrent and 2-year longitudinal relations between executive function and the behavior of 1st and 2nd grade children. *Child Neuropsychology*, 9(4), 267-276. doi: 10.1076/chin.9.4.267.23513
- Riggs, N. R., Jahromi, L. B., Razza, R. P., Dillworth-Bart, J. E., & Mueller, U. (2006). Executive function and the promotion of social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27(4), 300-309. doi: 10.1016/j.appdev.2006.04.002
- Robinson, K. M., & Dubé, A. K. (2013). Children's additive concepts: Promoting understanding and the role of inhibition. *Learning and Individual Differences*, 23, 101-107. doi: 10.1016/j.lindif.2012.07.016

- Rolla, A., Hinton, C. & Shonkof, J. (2011) Hacia un modelo interdisciplinario: Biología, interacción social y desarrollo infantil temprano. En Lipina, S. & Sigman, M (Eds.) *La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación*. (pp 243-264) Buenos Aires: Libros del Zorzal
- Rosen, V. M., & Engle, R. W. (1998). Working memory capacity and suppression. *Journal of Memory and Language*, 39, 418–436. doi: 10.1006/jmla.1998.2590
- Rösler, A., Mapstone, M., Hays-Wicklund, A., Gitelman, D. R., & Weintraub, S. (2005). The “zoom lens” of focal attention in visual search: Changes in aging and Alzheimer's disease. *Cortex*, 41(4), 512-519. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70191-6
- Rothbart, M. K. & Bates, J. E. (1998). Temperament. In W. Damon & R. Lerner (Series Eds.) & N. Eisenberg (Vol. Ed.), *Handbook of child psychology*, Vol. 3. Social, emotional, and personality development (5th ed., pp. 105-176). New York: Wiley.
- 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(4), 411-429. doi: 10.1002/icd.752
- Rubiales, J., Bakker, L., & Urquijo, S. (2010). Inhibición cognitiva y motora en niños con Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 56(2), 75-82. Recuperado de: <https://www.aacademica.org/sebastian.urquijo/63>
- Rueda, R., Cómbita, L., & Pozuelos, J. (2016). Childhood and Adolescence. En T. Strobach, & J. Karbach (Eds.) *Cognitive Training An Overview of Features and Applications*, (pp 33-44). New York: Springer
- 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 Academy of Sciences of the United States of America*, 102(41), 14931-14936. doi:10.1073/pnas.0506897102
- Ruff, H. A. & Capozzoli, M. (2003). Development of attention and distractibility in the first 4 years of life. *Developmental Psychology*, 39, 877-890. doi: 10.1037/0012-1649.39.5.877
- Ruff, H. A. & Lawson, K. R. (1990). Development of sustained, focused attention in young children during free play. *Developmental Psychology*, 26, 85-93. doi: 10.1037/0012-1649.26.1.85

- Ruff, H., Lawson, K., Parinello, R., & Weissberg, R. (1990). Long-term stability of individual differences in sustained attention in the early years. *Child Development, 61*, 60-75. doi: 10.1111/j.1467-8624.1990.tb02760.x
- Sala, G., & Gobet, F. (2017). Working memory training in typically developing children: A meta-analysis of the available evidence. *Developmental Psychology, 53*(4), 671-685. doi: 10.1037/dev0000265
- Sautú, R. (1989). *Teoría y técnica en la medición del status ocupacional: Escalas objetivas de Prestigio* (Documento de Trabajo). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Instituto de Ciencias Sociales.
- Savage, R., Lavers, N., & Pillay, V. (2007). Working memory and reading difficulties: What we know and what we don't know about the relationship. *Educational Psychology Review, 19*(2), 185-221. doi: 10.1007/s10648-006-9024-1
- Schachar, R., & Logan, G. D. (1990). Impulsivity and inhibitory control in normal development and childhood psychopathology. *Developmental Psychology, 26*(5), 710-720. doi: 10.1037//0012-1649.26.5.710
- Schachar, R., Tannock, R., Marriott, M., & Logan, G. (1995). Deficient inhibitory control in attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology, 23*(4), 411-437. doi: 10.1007/bf01447206
- Schel, M. A., Ridderinkhof, K. R., & Crone, E. A. (2014). Choosing not to act: neural bases of the development of intentional inhibition. *Developmental cognitive neuroscience, 10*, 93-103. doi: 10.1016/j.dcn.2014.08.006
- Scherbaum, S., Frisch, S., Holfert, A. M., O'Hora, D., & Dshemuchadse, M. (2018). No evidence for common processes of cognitive control and self-control. *Acta Psychologica, 182*, 194-199. doi: 10.1016/j.actpsy.2017.11.018
- Schmeichel, B.J. & Tang, D. (2013). The relationship between individual differences in executive functioning and emotion regulation: A comprehensive review. En J. Forgas y E. Harmon-Jones (Eds.) *The control within: Motivation and its regulation* (133-52) New York: Psychology Press.
- Schmiedek, F. (2016). Methods and designs. En T. Strobach & J. Karbach *Cognitive Training An Overview of Features and Applications*, (pp 9-18). New York: Springer
- Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M., & Matthys, W. (2012) Executive Functions in Preschool Children with Externalizing Behavior Problems: A Meta-Analysis.

Journal of Abnorm Child Psychology, 41, 457–471 doi: 10.1007/s10802-012-9684-x

- Segretin, M. S., Lipina, S. J., Hermida, M. J., Sheffield, T. D., Nelson, J. M., Espy, K. A., & Colombo, J. A. (2014) Predictors of cognitive enhancement after training in preschoolers from diverse socioeconomic backgrounds. *Frontiers in Psychology*, 5, 205. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00205
- Segretin, M.S., Lipina, S.J., Prats, L.M., Hermida, M.J., Fracchia, C., & Colombo, J.A. (2016). Estimulación de procesos cognitivos en niños preescolares: Comparación de modalidades de intervención. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 8(3), 48-60. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42062016000300008&lng=es&tlng=es.
- Sheese, B., & Lipina, S. (2011). Funciones ejecutivas: consideraciones sobre su evaluación y el diseño de intervenciones orientadas a optimizarlas. En S. Lipina y M. Sigman (Eds.). *La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación* (pp. 229-242). Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Sheese, B. E., Rothbart, M. K., Voelker, P. M., & Posner, M. I. (2012). The dopamine receptor D4 gene 7-repeat allele interacts with parenting quality to predict effortful control in four-year-old children. *Child Development Research*, 1-6. doi: 10.1155/2012/863242
- Shields, G. S., Moons, W. G., & Slavich, G. M. (2017). Inflammation, self-regulation, and health: An immunologic model of self-regulatory failure. *Perspectives on Psychological Science*, 12(4), 588-612. doi: 10.1177/1745691616689091
- Silva Ayçaguer, L. C. (2014). Causalidad y predicción: diferencias y puntos de contacto. *Medware*, 14(8), 1-5. doi: 10.5867/medwave.2014.08.6016
- Silvers, J. A., Insel, C., Powers, A., Franz, P., Helion, C., Martin, R. E., ... & Ochsner, K. N. (2016). vlPFC–vmPFC–amygdala interactions underlie age-related differences in cognitive regulation of emotion. *Cerebral Cortex*, 27(7), 3502-3514. doi: 10.1093/cercor/bhw073
- Simon, J. R. & Rudell, A. P. (1967). Auditory S-R compatibility: the effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology*, 51, 300-304. doi: 10.1037/h0020586

- Simpson, A., & Riggs, K. J. (2006). Conditions under which children experience inhibitory difficulty with a “button-press” go/no-go task. *Journal of Experimental Child Psychology*, *94*(1), 18-26. doi: 10.1016/j.jecp.2005.10.003
- Simpson, A., Riggs, K. J., Beck, S. R., Gorniak, S. L., Wu, Y., Abbott, D., & Diamond, A. (2012). Refining the understanding of inhibitory processes: how response prepotency is created and overcome. *Developmental Science*, *15*(1), 62–73. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01105.x
- Stahl, C., Voss, A., Schmitz, F., Nuszbaum, M., Tüscher, O., Lieb, K., & Klauer, K. C. (2014). Behavioral components of impulsivity. *Journal of Experimental Psychology: General*, *143*(2), 850-866. doi: 10.1037/a0033981
- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *59*(4), 745-759. doi: 10.1080/17470210500162854
- Stelzer, F., Andrés, M. L., Canet-Juric, L., & Introzzi, I. (2016). Memoria de Trabajo e Inteligencia Fluida. Una Revisión de sus Relaciones. *Acta de Investigación Psicológica*, *6*(1), 2302-2316. doi: 10.1016/S2007-4719(16)30051-5
- Stelzer, F., Cervigni, M., & Mazzoni, C., (2013). Programas de entrenamiento cognitivo de la memoria de trabajo. Un análisis comparativo de estudios en niños. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, *24*(2). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/2332/233229143005/>
- Strobach, T. & Karbach, J. (2016) Introducción. En *Cognitive Training An Overview of Features and Applications*, (pp 1-8). New York: Springer
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*, 643–662. doi: 10.1037/h0054651
- Studer-Luethi, B., Bauer, C., & Perrig, W. J. (2016). Working memory training in children: Effectiveness depends on temperament. *Memory & Cognition*, *44*(2), 171-186. doi: 10.3758/s13421-015-0548-9
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L. S. (2013) *Using multivariate statistics* (6ta ed). Boston: Pearson
- Taborda, A. R., Brenlla, M. E., & Barbenza, C. (2011). Adaptación argentina de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños IV (WISC-IV) En D. Wechsler (Ed.), *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños IV (WISC-IV)* (pp. 37-55). Buenos Aires: Paidós.

- Tellinghuisen, D. & Oakes, L. (1997). Distractibility in infancy: The effect of distractor characteristics and type of attention. *Journal of Experimental Child Psychology*, *64*, 232-254. doi:10.1006/jecp.1996.2341
- Titz, C., & Karbach, J. (2014). Working memory and executive functions: effects of training on academic achievement. *Psychological Research*, *78*(6), 852-868. doi: 10.1007/s00426-013-0537-1
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, *12*(1), 106-113. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x
- Thurstone, L. L., & Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias (CARAS-R)*. Madrid: Tea.
- Tolan, G. A., & Tehan, G. (1999). Determinants of short-term forgetting: Decay, retroactive interference, or proactive interference? *International Journal of Psychology*, *34*, 285–292. doi: 10.1080/002075999399585
- Toll, S. W., Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *44*(6), 521-532. doi: 10.1177/0022219410387302
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. En Sternberg, R. *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (pp 43-75). New York: Cambridge University Press.
- Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2015). Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in Psychology*, *6*, 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00525
- Treisman, A., & Sato, S. (1990). Conjunction search revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *16*(3), 459-478. doi: 10.1037//0096-1523.16.3.459
- Tukey, J.W. (1953). The problem of Multiple Comparisons, unpublished manuscript. Princeton University.
- Vadaga, K. K., Blair, M., & Li, K. Z. H. (2015). Are age-related differences uniform across different inhibitory functions? *Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. doi: 10.1093/geronb/gbv002
- van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, *35*(5), 427-449. doi: 10.1016/j.intell.2006.09.001

- Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., Boom, J., & Leseman, P. P. (2013). The structure of executive functions in children: A closer examination of inhibition, shifting, and updating. *British Journal of Developmental Psychology*, *31*(1), 70-87. doi: 10.1111/j.2044-835x.2012.02079.x
- Van Gerven, P. W. M., Hurks, P. P. M., Bovend'Eerdt, T. J. H., & Adam, J. J. (2016). Switch hands! Mapping proactive and reactive cognitive control across the life span. *Developmental Psychology*, *52*(6), 960–971. doi: 10.1037/dev0000116
- Vara, A. S., Pang, E. W., Vidal, J., Anagnostou, E., & Taylor, M. J. (2014). Neural mechanisms of inhibitory control continue to mature in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *10*, 129-139. doi: 10.1016/j.dcn.2014.08.009
- Vázquez, N., & Samaniego, V. C. Estandarización del Child Behavior Checklist para preescolares de población urbana de Argentina. *Revista Evaluar*, *17*(1). Recuperado de: Recuperado de www.revistas.unc.edu.ar
- Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2009). Models of response inhibition in the stop-signal and stop-change paradigms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *33*(5), 647-661. doi:10.1016/j.neubiorev.2008.08.014
- Verdejo-García, A., del Mar Sánchez-Fernández, M., Alonso-Maroto, L. M., Fernández-Calderón, F., Perales, J. C., Lozano, Ó., & Pérez-García, M. (2010). Impulsivity and executive functions in polysubstance-using rave attenders. *Psychopharmacology*, *210*(3), 377–392. doi:10.1007/s00213-010-1833-8
- Verhaeghen, P., & Basak, C. (2005). Ageing and switching of the focus of attention in working memory: Results from a modified N-Back task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, *58*(1), 134-154. doi: 10.1080/02724980443000241
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, *22*(2), 227-235.
- Viterbori, P., Gandolfi, E., & Usai, M. C. (2012). Executive skills and early language development. *Journal of Applied Psycholinguistics*, *3*, 17-32.
- Volckaert, A. M. S., & Noël, M. P. (2015). Training executive function in preschoolers reduce externalizing behaviors. *Trends in Neuroscience and Education*, *4*(1), 37-47. doi: 10.1016/j.tine.2015.02.001

- Volckaert, A. M. S., & Noël, M. P. (2016). Externalizing Behavior Problems in Preschoolers: Impact of an Inhibition Training. *Journal of Psychological Abnormalities*, 5, 154. doi: 10.4172/2471-9900.1000154.
- von Bastian, C. C., & Oberauer, K. (2014). Effects and mechanisms of working memory training: a review. *Psychological Research*, 78(6), 803-820. doi: 10.1007/s00426-013-0524-6
- von Hippel, W., & Gonsalkorale, K. (2005). “That is bloody revolting!” Inhibitory control of thoughts better left unsaid. *Psychological Science*, 16(7), 497-500. doi: 10.1111/j.0956-7976.2005.01563.x
- Vuillier, L., Bryce, D., Szücs, D., & Whitebread, D. (2016). The maturation of interference suppression and response inhibition: ERP analysis of a cued Go/Nogo task. *PloS one*, 11(11), e0165697. doi: 10.1371/journal.pone.0165697
- Wechsler, D. (2010). *WISC IV, Escala de Inteligencia para niños de Wechsler-IV. Adaptación Argentina*. Buenos Aires: Paidós.
- Wegner, D. M., & Zanakos, S. (1994). Chronic thought suppression. *Journal of Personality*, 62(4), 615-640. doi: 10.1111/j.1467-6494.1994.tb00311.x
- Westermann, G., Mareschal, D., Johnson, M. H., Sirois, S., Spratling, M. W., & Thomas, M. S. C. (2007). Neuroconstructivism. *Developmental Science*, 10(1), 75–83. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00567.x
- Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A., Chevalier, N., & Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-year-old children. *Journal of Experimental Psychology*, 108(3), 436–452. doi:10.1016/j.jecp.2010.08.008.
- Wilhelm, O., Hildebrandt, A., & Oberauer, K. (2013). What is working memory capacity, and how can we measure it? *Frontiers in Psychology*, 4, 433. doi:10.3389/fpsyg.2013.00433
- Willis, S., & Schaie, K. W. (2009). Cognitive training and plasticity: Theoretical perspective and methodological consequences. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27(5), 375–389. doi:10.3233/RNN-2009-0527.
- Witt, M. (2011) School based working memory training: Preliminary finding of improvement in children’s mathematical performance. *Advances in Cognitive Psychology*. 7, 7-15. doi:10.2478/v10053-008-0083-3
- Wright, A., & Diamond, A. (2014). An effect of inhibitory load in children while keeping working memory load constant. *Frontiers in Psychology*, 5, 213. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00213

- Yazici, B., & Yolacan, S. (2007). A comparison of various tests of normality. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 77(2), 175-183. doi:10.1080/10629360600678310
- Zacks, R. T., Radvansky, G., & Hasher, L. (1996). Studies of directed forgetting in older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(1), 143-541. doi: 10.1037//0278-7393.22.1.143
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354-360. doi: 10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x
- Zelazo, P. D., Frye, D., & Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive development*, 11(1), 37-63. doi:10.1016/S0885-2014(96)90027-1
- Zelazo, P. D., Qu, L., & Kesek, A. C. (2010). Hot executive function: Emotion and the development of cognitive control. En S. D. Calkins & M. A. Bell (Eds.), *Human brain development. Child development at the intersection of emotion and cognition* (pp. 97-111). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- Zellner, M., & Bäuml, K.H. (2004). Retrieval inhibition in episodic recall. In A. Mecklinger, H. Zimmer, & U. Lindenberger (Eds.), *Bound in memory: Insights from behavioral and neuropsychological studies* (pp. 1–26). Aachen, Germany: Shaker Verlag.
- Zhao, X., Chen, L., Fu, L., & Maes, J. H. (2015). “Wesley says”: a children’s response inhibition playground training game yields preliminary evidence of transfer effects. *Frontiers in psychology*, 6, 1-7. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00207
- Zhao, X., Chen, L., & Maes, J. H. (2016). Training and transfer effects of response inhibition training in children and adults. *Developmental Science*, 20(6), 1-12. doi: 10.1111/desc.12511
- Zhao, X., Xu, Y., Fu, J., & Maes, J. (2018) Are training and transfer effects of working memory updating training modulated by achievement motivation? *Memory & Cognition*, 46, 398–409. doi:10.3758/s13421-017-0773-5
- Zinke, K., Einert, M., Pfennig, L., & Kliegel, M. (2012). Plasticity of executive control through task switching training in adolescents. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 41. doi: 10.3389/fnhum.2012.00041

ANEXOS

ANEXO 1

Ficha Sanitaria

Estimada familia: con el fin de analizar adecuadamente las actividades realizadas con el/la niño/a en el estudio, les solicitamos tengan a bien completar la siguiente ficha sanitaria, que incluye algunas preguntas **sobre la salud del/la mismo/a**. Para ello deberán marcar con una cruz el casillero correspondiente y en los casos necesarios escribir sobre la línea. En la otra página encontrarán otro cuestionario socioeducativo que deberá ser completado de la misma manera. **Recuerden que los datos son confidenciales**, por ello al terminar de responder las dos páginas, coloquen la hoja en el sobre. Ante cualquier consulta, no dude en comunicarse a yesicaaydmunc@gmail.com Muchas gracias.

Nombre del/la niño/a:	Fecha de nacimiento:
1) ¿En qué mes de embarazo nació? (Especificar número de mes, por ejemplo: noveno) _____ No sabe/no contesta <input type="checkbox"/>	2) ¿Cuál fue el peso aproximado que tuvo al momento del nacimiento? Especificar peso _____ No sabe/no contesta <input type="checkbox"/>
3) En el momento del nacimiento el/la niño/a tuvo algún tipo de complicación: <div style="text-align: center;">Sí No Especificar durante cuánto tiempo</div> <ul style="list-style-type: none"> -Necesitó lámpara <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ -Necesitó incubadora <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ -Necesitó máscara de oxígeno <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ -Otra _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ 	
4) El niño/a tuvo: Sí No Edad Duración Motivo Internación (cuánto tiempo) <ul style="list-style-type: none"> -Golpes en la cabeza y pérdida de conocimiento <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ - Convulsiones sin fiebre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ - Meningitis <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ -Hidrocefalia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ -Otra dolencia de tipo neurológica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ -Internación por otros motivos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____ 	
5) ¿Presenta visión normal o corregida (por ejemplo a través del uso de anteojos o alguna operación)? <div style="text-align: center;">Sí No</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div>	6) ¿Presenta audición normal o corregida (por ejemplo a través de audífonos o alguna operación)? <div style="text-align: center;">Sí No</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div>
6) ¿Estuvo o se encuentra, bajo tratamiento psicológico y/o psiquiátrico? <div style="text-align: center;">Sí No Motivo Tiempo</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____</div>	
7) ¿Toma alguna medicación? <div style="text-align: center;">Sí No ¿Cuál? Motivo</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____</div>	

ANEXO 2

Guía de Observación Comportamental

Fecha de evaluación:.....Nombre del niño:
 Grado/año:Turno:.....Fecha de nacimiento:..... Edad:.....

Estimado docente: A continuación encontrará diferentes afirmaciones que describen la conducta del niño. Le pedimos que marque una cruz dentro del casillero que a su juicio mejor describe cuán frecuente es cada una de esas conductas. No considere aquellas conductas del niño cuya finalidad es defenderse a sí mismo o defender a otros.

	Nunca	A veces	Casi siempre
1. Muerde a compañeros			
2. Patea a compañeros			
3. Pega a compañeros			
4. Empuja fuerte a compañeros			
5. Tira un objeto fuertemente hacia compañeros			
6. Tira el pelo a compañeros			
7. Pellizca a compañeros			
8. Amenaza atacar a compañeros			
9. Destruye o daña objetos			
10. Quita o amenaza quitar objetos de compañeros			
11. Insulta a docentes			
12. Insulta a compañeros			
13. Grita en el aula al solicitar alguna cosa de los demás			
14. Incita a la agresión, se burla de otros			
15. Hace deliberadamente cosas que le molestan a los demás			
16. Es susceptible y se molesta fácilmente con los demás			
17. Reprocha a los demás sus propios errores			
18. Hace lo contrario de lo que se le ordena			
19. Discute, rechaza o se resiste a las órdenes impartidas por los adultos			
20. Discute, rechaza o se resiste a las órdenes impartidas por compañeros			
21. Trae objetos o dinero que no son de él más de una vez por mes (robo)			
22. Fuga del hogar familiar, pasando la noche afuera, por lo menos en dos ocasiones mientras vive con los padres			
23. Dice mentiras serias y repetidas dentro de la escuela			
24. Presenta repetidas ausencias de la escuela			
25. Realiza provocación deliberada de incendios			
26. Inicia peleas en la escuela			
27. Destruye deliberadamente la propiedad ajena			
28. Presenta crueldad física con los animales			
29. Empleo de armas en más de una ocasión			
30. Adopta decisiones repentinas sin pensar en las consecuencias			
31. Da respuestas precipitadas antes de que se le acaben de formular las preguntas			
32. Irrumpe y desorganiza actividades en otros niños			
33. Cambia de una actividad a otra dejando ambas incompletas			
34. Le cuesta respetar el turno en juegos o actividades grupales			
35. Se mueve constantemente de un lugar a otro caminando o corriendo sin motivo para hacerlo			
36. Dificultad para permanecer sentado cuando la situación lo requiere			
37. Habla incesantemente sin un motivo para hacerlo (verbosidad)			
38. Hace ruido con objetos golpeándolos entre sí sin motivo para ello			
39. Dificultad para concentrarse en el trabajo escolar			
40. Dificultad para concentrarse en tareas extraescolares-familiares			
41. Dificultad para concentrarse en juegos			
42. Pierde cosas necesarias para una actividad o tarea escolar			

(Continúa en la siguiente página)

(Continuación ANEXO 2)

43. Se golpea a sí mismo			
44. Presenta lastimaduras más frecuentemente que los demás			
45. Presenta cicatrices visibles			
46. Ingiere: inhalantes, sustancias tóxicas, drogas, alcohol, tabaco			
47. Se queja de: dolor de cabeza, dolor de estómago			
48. Destruye sus propios trabajos, como sus dibujos o tareas			
49. Se deja agredir por otros niños			
50. En los recreos permanece aislado de otros niños			
51. Permanece callado en horas de clase sin participar en trabajos escolares			
52. Solicita ayuda para realizar una tarea que es capaz de realizar por sí mismo			
53. Es aceptado y comparte juegos con el grupo de compañeros			
54. Evita acusar o delatar a sus pares			
55. Se arrepiente cuando hace algo incorrecto			

ANEXO 3

Encuesta de nivel socio-educativo

- ¿Quién completa la encuesta? Es decir ¿qué es usted del niño/a que participa en la investigación?

Soy la madre. Soy el padre Soy otra persona. ¿Quién? _____

- Las dos personas que son el principal sostén económico del niño, son:

<p style="text-align: center;">↓</p> <p>1. Una persona es:</p> <p><input type="checkbox"/> La madre. <input type="checkbox"/> El padre.</p> <p><input type="checkbox"/> Otra persona. ¿Quién? _____</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>2. La otra persona es:</p> <p><input type="checkbox"/> <u>No</u> hay otra persona. <input type="checkbox"/> La madre. <input type="checkbox"/> El padre. <input type="checkbox"/> Otra persona. ¿Quién? _____</p>
<p>1.1. Esta persona, ¿qué estudios realizó?</p> <p><input type="checkbox"/> Primarios incompletos.</p> <p><input type="checkbox"/> Primarios completos.</p> <p><input type="checkbox"/> Secundarios incompletos.</p> <p><input type="checkbox"/> Secundario completos.</p> <p><input type="checkbox"/> Universitarios incompletos o Superiores no universitarios completos o incompletos (hasta 3 años de estudio).</p> <p><input type="checkbox"/> Universitarios completos o Superiores no universitarios completos (4 o 5 años de estudio).</p> <p><input type="checkbox"/> Carreras de Posgrado completas o incompletas (entran aquí los doctorados y las especializaciones).</p>	<p>2.1. Esta otra persona, ¿qué estudios realizó?</p> <p><input type="checkbox"/> Primarios incompletos.</p> <p><input type="checkbox"/> Primarios completos.</p> <p><input type="checkbox"/> Secundarios incompletos.</p> <p><input type="checkbox"/> Secundario completos.</p> <p><input type="checkbox"/> Universitarios incompletos o Superiores no universitarios completos o incompletos (hasta 3 años de estudio).</p> <p><input type="checkbox"/> Universitarios completos o Superiores no universitarios completos (4 o 5 años de estudio).</p> <p><input type="checkbox"/> Carreras de Posgrado completas o incompletas (entran aquí los doctorados y las especializaciones).</p>
<p>1.2. Esta persona,</p> <p>➤ ¿Trabaja? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>En caso de responder SI:</p> <p>▪ ¿De qué trabaja? _____</p> <p>▪ ¿Qué tareas hace en su trabajo? _____</p> <p>▪ ¿Dónde trabaja? (Por ejemplo: en una escuela, en un hospital, etc. NO poner la dirección.) _____</p>	<p>2.2. Esta otra persona,</p> <p>➤ ¿Trabaja? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>En caso de responder SI :</p> <p>▪ ¿De qué trabaja? _____</p> <p>▪ ¿Qué tareas hace en su trabajo? _____</p> <p>▪ ¿Dónde trabaja? (Por ejemplo: en una escuela, en un hospital, etc. NO poner la dirección) _____</p>
<p>➤ ¿Recibe una jubilación?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>En caso de responder Sí:</p> <p>▪ ¿De qué trabajaba? _____</p> <p>▪ ¿Qué tareas hacía en su trabajo? _____</p> <p>▪ ¿Dónde trabajaba? _____</p>	<p>➤ ¿Recibe una jubilación?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>En caso de responder Sí:</p> <p>▪ ¿De qué trabajaba? _____</p> <p>▪ ¿Qué tareas hacía en su trabajo? _____</p> <p>▪ ¿Dónde trabajaba? _____</p>
<p>➤ ¿Recibe un alquiler o renta?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>	<p>➤ ¿Recibe un alquiler o renta?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>

(Continúa en la siguiente página)

ANEXO 4

Resolución del Comité de Ética.



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA
.....


Mar del Plata, 10 de diciembre de 2014

Lic. Yésica Aydmune

El Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB), se constituye como Comisión ad hoc para realizar el análisis bioético del Proyecto de Investigación: *Modulación del desempeño en tareas de control inhibitorio durante la edad escolar*, solicitado por la Lic. Yésica Aydmune, becaria de CONICET – Directora: Dra. Isabel Instrozzi – Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Psicología, Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación (CIMEPB) – UNMDP – CONICET (Dean Funes 3280 – Cuerpo 5 – Nivel 3)

Teniendo en cuenta la información suministrada para la realización del Proyecto presentado, no encuentra objeciones éticas para su ejecución.

Sin otro particular, saluda atentamente.


Mg. Susana LA ROCCA
Coordinadora Programa T.I. Bioética
Secretaría Ciencia y Tecnología UNMDP









Programa Temático Interdisciplinario en Bioética – Secretaría de Ciencia y Tecnología
Rectorado – UNMDP - J. B. Alberdi 2695 – (0223)492-1700 int.164 – ptib@mdp.edu.ar

ANEXO 5

Protocolo del test CARAS-R para el participante.

CARAS-R

RECUERDA QUE **DEBES MARCAR** CON UNA CRUZ (X) **LA CARA QUE ES DIFERENTE** A LAS OTRAS DOS EN CADA GRUPO DE TRES CARAS.

ANEXO 6

Consigna y primeros dos ítems de Retención de Dígitos en Orden Inverso, del WISC IV.

Retención de Dígitos en Orden Inverso



Intento 1

Diga: **Ahora voy a decir algunos números más, pero esta vez, cuando yo termine, quiero que los digas al revés. Por ejemplo si yo digo 8-2, ¿qué tendrás que decir?**

Si da una respuesta correcta (2-8), diga: **Muy bien.** Prosiga con el Intento 2.

Si da una respuesta incorrecta, diga: **No, no es así. Yo dije 8-2, por lo tanto, dicho al revés sería 2-8. Intentémoslo de nuevo: 8-2.**

Si da una respuesta correcta (2-8), diga: **Muy bien.** Prosiga con el Intento 2.

Si da una respuesta incorrecta, diga: **No, no es así. Yo dije 8-2, por lo tanto, dicho al revés sería 2-8.** Prosiga con el Intento 2.

Intento 2

Diga: **Intentemos con otros números. Recuerda, tienes que decírmelos al revés: 5-6.**

Si da una respuesta correcta (6-5), diga: **Muy bien.** Prosiga con el Intento 1 del Ítem 1.

Si da una respuesta incorrecta, diga: **No, no es así. Yo dije 5-6, por lo tanto, dicho al revés, sería 6-5. Intentémoslo de nuevo: 5-6.**

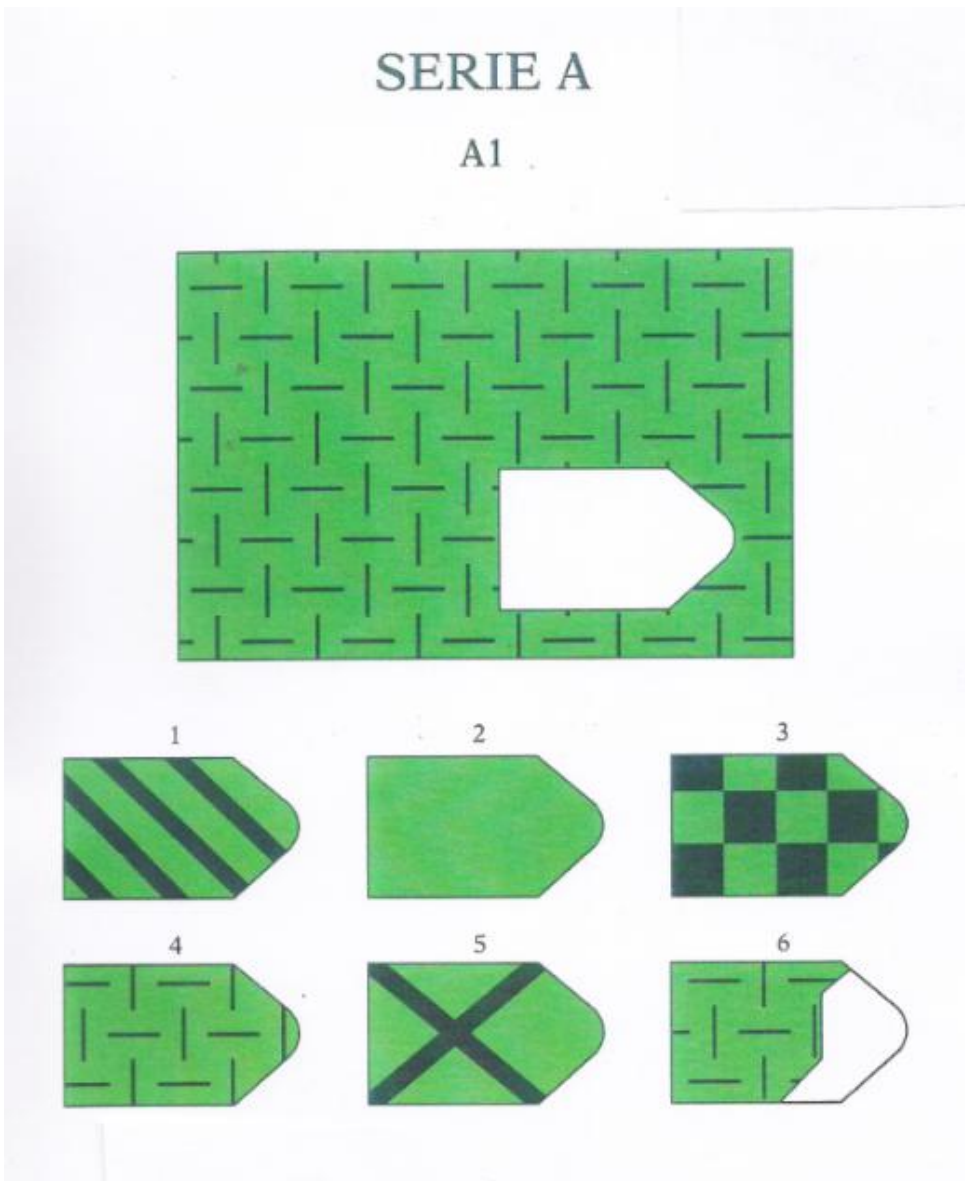
Si da una respuesta correcta (6-5), diga: **Muy bien.** Prosiga con el Intento 1 del Ítem 1.

Si da una respuesta incorrecta, diga: **No, no es así. Yo dije 5-6, por lo tanto, dicho al revés, sería 6-5.** Prosiga con el Intento 1 del Ítem 1.

Ítem	Intento	
1	Intento 1	2-1
	Intento 2	1-3
2	Intento 1	3-5
	Intento 2	6-4

ANEXO 7

Matrices Progresivas de RAVEN, Escala Coloreada: Lámina 1.



ANEXO 8

Análisis del cumplimiento de criterios internos de las tareas empleadas en las instancias pre y post-test.

Tarea empleada para medir inhibición de la respuesta.

Para medir inhibición de la respuesta se empleó una tarea basada en el PSP de la TAC (Introzzi & Canet Juric, 2014). En este paradigma el principal índice de desempeño es el TF que refleja el tiempo de demora para detener la respuesta en los ensayos *stop*. Para su estimación se utilizan dos medidas: (a) la media de los TR en los ensayos *go*; y (b) la media de los intervalos señal de parar que no registran fallas inhibitorias (en ensayos *stop*). Finalmente, el TF se calcula sustrayendo (b) a (a). Se espera que en los ensayos *stop* los participantes logren detener la conducta de presionar la tecla alrededor del 50% de las veces, siendo este el principal criterio que la tarea debe cumplir. Por ello, y siguiendo el procedimiento empleado en el estudio de Richard's et al. (2017b), se calculó la media y el desvío estándar de la variable: precisión en ensayos *stop*. Tanto en el EPP como en el estudio mayor, los datos se ajustan al criterio esperado (estudio piloto $M= 55.29$, $DS= 20.05$; estudio mayor $M= 54.32$, $DS= 17.46$).

Tarea empleada para medir inhibición cognitiva.

Para obtener una medida de inhibición cognitiva se empleó una tarea de interferencia proactiva basada en una modificación del paradigma Brown-Peterson (Brown, 1958; Peterson & Peterson, 1959), empleada para la evaluación de este proceso en población infantil (Borella et al., 2013; Christ et al., 2011). En esta actividad se espera un mejor rendimiento en las listas 1 y 4 con respecto a las listas 2 y 3, debido al efecto de interferencia generado por las palabras presentadas anteriormente, que

pertenecen a la misma categoría semántica. Por ello, el análisis del cumplimiento de los criterios internos de la tarea involucra el estudio de efectos de lista, vinculados a la presencia de mayor cantidad de respuestas correctas y menor cantidad de errores de intrusión en las listas 1 y 4 de cada bloque, en comparación con las listas 2 y 3. A continuación se presentan los análisis efectuados en el marco del EPP y del estudio mayor.

Estudio piloto de procedimiento.

En primer lugar se analizó la distribución de las variables y, dado que las mismas se alejaron de la distribución normal (prueba Shapiro-Wilk, $p < .05$), se implementaron pruebas no paramétricas en las siguientes instancias. En este sentido, la prueba de Friedman indica diferencias entre las listas en los dos bloques de la tarea, tanto respecto a la cantidad de respuestas correctas –bloque 1, $X^2(3,31) = 27, p < .001$; bloque 2, $X^2(3,31) = 24.945, p < .001$ - como al número de intrusiones – bloque 1, $X^2(3,31) = 18.36, p < .001$; bloque 2, $X^2(3,28) = 16, p = .001$. Los estadísticos descriptivos muestran un mejor desempeño en las listas 1 y 4 de ambos bloques (mayor cantidad de respuestas correctas y menor cantidad de errores), en comparación con las listas 2 y 3 (Tabla 26).

Tabla 26.

Media y desvío estándar de las variables respuestas correctas e intrusiones en cada lista de palabras de la tarea de interferencia proactiva (EPP).

Bloque	Lista	Respuestas Correctas		Intrusiones	
		<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
Bloque 1	Lista 1	3.13	0.957	0.00	0.000
	Lista 2	2.42	1.025	0.16	0.454
	Lista 3	2.13	1.056	0.35	0.661
	Lista 4	3.29	0.739	0.00	0.000
Bloque 2	Lista 1	3.71	0.600	0.00	0.000
	Lista 2	3.04	0.881	0.18	0.476
	Lista 3	2.36	1.311	0.43	0.742
	Lista 4	3.46	0.744	0.00	0.000

Nota: M= media aritmética. DS= desvío estándar. EPP= estudio piloto de procedimiento.

Para conocer entre qué condiciones se daban las diferencias significativas, se llevaron a cabo comparaciones a través de la prueba Wilcoxon con la corrección Bonferroni. Con respecto a la cantidad de respuestas correctas, en el bloque 1 se observa una diferencia entre las listas 1 y 3; mientras que la lista 4 difiere con respecto a la lista 2 y a la lista 3. En el bloque 2 el rendimiento en la lista 1 difiere con respecto al de las listas 2 y 3, y se observa una diferencia entre las listas 3 y 4. En relación a las intrusiones, en el bloque 1 difiere significativamente el desempeño en las listas 1 y 4 con respecto al de la lista 2; mientras que en el bloque 2 no se encontraron diferencias significativas luego de la corrección de Bonferroni (Tabla 27).

En su conjunto, los resultados indican que la tarea cumple con los criterios internos esperados: un menor rendimiento en las listas 2 y 3 (de cada bloque), en comparación con las listas 1 y 4. Por ello, se prosiguió con el cálculo de los índices de susceptibilidad a la interferencia de cada bloque sustrayendo el desempeño en las listas 2 y 3 al de las listas 1 y 4, en el caso de las palabras correctamente recordadas. Respecto a los errores de intrusión, se trabajó con la sumatoria de errores en las listas 2 y 3, puesto

que no se registraron intrusiones en las listas 1 y 4. Luego se promediaron los datos de ambos bloques obteniéndose en total dos variables que fueron las empleadas para efectuar los análisis de los datos correspondientes a los objetivos de la presente investigación: (a) índice de susceptibilidad a la interferencia (IP), construido en base a las palabras correctamente recordadas; y (b) intrusiones, calculado en base a los errores de intrusión.

Tabla 27.

Comparaciones entre las listas de palabras de la tarea de interferencia proactiva, con respecto a las variables: palabras correctas e intrusiones (EPP).

Listas comparadas	Bloque 1				Bloque 2			
	Palabras correctas		Intrusiones		Palabras correctas		Intrusiones	
	Z ^a	p	Z ^a	p	Z ^a	p	Z ^a	p
Lista 2-Lista 1	-2.404	.016	-1.890	.059	-2.728	.006	-1.890	.059
Lista3-Lista 1	-3.568	<.001	-2.887	.004	-3.661	<.001	-2.585	.010
Lista 4-Lista 1	-1.107	.268	.000	1	-1.588	.112	.000	1
Lista 3-Lista 2	-1.135	.256	-1.386	.166	-2.045	.041	-1.645	.100
Lista 4-Lista 2	-3.118	.002	-1.890	.059	-1.842	.066	-1.890	.059
Lista 4-Lista 3	-3.890	<.001	-2.887	.004	-3.224	.001	-2.585	.010

Nota: EPP= estudio piloto de procedimiento.

^a Prueba Wilcoxon, con corrección de Bonferroni que implica la división de $p=.05$ por la cantidad de comparaciones. En este caso para considerar un resultado estadísticamente significativo se considera $p\leq.008$ ($p <.008333$), en la tabla se marca en negrita.

Estudio mayor.

En este caso también se aplicaron análisis no paramétricos puesto que las variables no presentaron una distribución normal (prueba Kolmogorov-Smirnov, $p<.001$). A partir de ello, en primer lugar se implementó la prueba de Friedman, cuyos resultados indican diferencias entre las listas en los dos bloques de la tarea, tanto respecto a la cantidad de respuestas correctas –bloque 1, $X^2(3,110)= 113.098$, $p<.001$; bloque 2, $X^2(3,108)= 163.062$, $p<.001$ - como al número de intrusiones – bloque 1,

$X^2(3,110)= 49.479$, $p<.001$; bloque 2, $X^2(3,108)= 72.555$, $p<.001$. Los estadísticos descriptivos muestran un mayor rendimiento por parte de los participantes en las listas 1 y 4 de ambos bloques (mayor cantidad de respuestas correctas y menor cantidad de errores), en comparación con las listas 2 y 3 (Tabla 28).

Tabla 28.

Media y desvío estándar de las variables respuestas correctas e intrusiones en cada lista de palabras de la tarea de interferencia proactiva (estudio mayor).

Bloque	Lista	Respuestas correctas		Intrusiones	
		<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
Bloque 1	Lista 1	3.28	0.756	0.00	0.000
	Lista 2	2.77	0.885	0.14	0.394
	Lista 3	2.02	1.004	0.30	0.629
	Lista 4	3.28	0.959	0.00	0.000
Bloque 2	Lista 1	3.75	0.582	0.00	0.000
	Lista 2	2.86	0.922	0.17	0.399
	Lista 3	2.26	1.045	0.42	0.672
	Lista 4	3.47	0.603	0.00	0.000

Nota: M= media aritmética; DS= desvío estándar.

Para conocer entre qué condiciones se daban las diferencias significativas, se llevaron a cabo comparaciones a través de la prueba Wilcoxon con la corrección Bonferroni. Con respecto a la cantidad de respuestas correctas, en el bloque 1 se encontraron diferencias significativas de rendimiento en todas las comparaciones, excepto entre la lista 1 y 4; en el bloque 2 se encontraron diferencias en todas las comparaciones. En relación con los errores de intrusión, en el bloque 1 difiere significativamente el desempeño en las listas 1 y 4 con respecto al de las listas 2 y 3; mientras que en el bloque 2 se encontraron diferencias significativas en todas las comparaciones, excepto entre la lista 1 y 4 (Tabla 29).

En su conjunto, los resultados indican que la tarea cumple con los criterios internos esperados: un menor rendimiento en las listas 2 y 3 (de cada bloque), en comparación con las listas 1 y 4. Por ello, se prosiguió con el cálculo de los índices de susceptibilidad a la interferencia de cada bloque sustrayendo el desempeño en las listas 2 y 3 al de las listas 1 y 4, en el caso de las palabras correctamente recordadas. Respecto a los errores de intrusión, se trabajó con la sumatoria de errores en las listas 2 y 3, puesto que no se registraron intrusiones en las listas 1 y 4. Luego se promediaron los datos de ambos bloques obteniéndose en total dos variables que fueron las empleadas para efectuar los análisis de los datos correspondientes a los objetivos de la presente investigación: (a) índice de susceptibilidad a la interferencia (IP), construido en base a las palabras correctamente recordadas; y (b) intrusiones, calculado en base a los errores de intrusión.

Tabla 29.

Comparaciones entre las listas de palabras de la tarea de interferencia proactiva, con respecto a las variables: palabras correctas e intrusiones (estudio mayor).

Listas comparadas	Bloque 1				Bloque 2			
	Palabras correctas		Intrusiones		Palabras correctas		Intrusiones	
	Z ^a	p	Z ^a	p	Z ^a	p	Z ^a	p
Lista 2-Lista 1	-3.919	<.001	-3.419	.001	-6.783	<.001	-4.025	<.001
Lista3- Lista 1	-7.750	<.001	-4.620	<.001	-8.271	<.001	-5.596	<.001
Lista 4 -Lista 1	-.402	.688	.000	1	-4.168	<.001	.000	1
Lista 3- Lista 2	-5.171	<.001	-2.272	.023	-4.503	<.001	-3.268	.001
Lista 4-Lista 2	-3.836	<.001	-3.419	.001	-5.416	<.001	-4.025	<.001
Lista 4- Lista 3	-6.920	<.001	-4.620	<.001	-7.832	<.001	-5.596	<.001

^a Prueba Wilcoxon, con corrección de Bonferroni que implica la división de $p=.05$ por la cantidad de comparaciones. En este caso para considerar un resultado estadísticamente significativo se considera $p \leq .008$ ($p < .008333$), en la tabla se marca en negrita.

Tarea de memoria de trabajo viso-espacial.

Para medir MT viso-espacial se utilizó una tarea dual de la TAC (Introzzi & Canet Juric, 2014). En esta tarea (al igual que en todas aquellas construidas en base al

mismo paradigma experimental) se espera encontrar un patrón de desempeño característico, a saber: un mejor rendimiento (mayor amplitud o span) en las tareas o condiciones simples en comparación con aquellas que presentan interferencia (Canet Juric et al., 2015). Para analizar el cumplimiento de este criterio, se comparó el desempeño de los participantes en las condiciones con y sin interferencia de la tarea. Ello se llevó a cabo tanto en el contexto del EPP como en marco del estudio mayor. A continuación se presentan los análisis para cada uno de ellos.

Estudio piloto de procedimiento.

En este caso, las variables presentaron una distribución alejada de la normalidad estadística (prueba Shapiro-Wilk, $p < .05$), motivo por el cual se aplicó una prueba no paramétrica para analizar la diferencia de rendimiento entre las dos condiciones de la tarea. Así, los resultados de la prueba de Wilcoxon señalan una diferencia significativa entre estas condiciones ($Z = -4.373$, $p < .001$). Los estadísticos descriptivos permiten suponer un mejor desempeño en la condición sin interferencia en relación con la que presenta interferencia (sin interferencia, $M = 3.71$, $DS = 1.51$; con interferencia, $M = 1.94$, $DS = 1.569$). De este modo, se entiende que los datos se ajustan a los criterios esperados en función del paradigma experimental sobre el que se ha desarrollado la tarea.

Estudio mayor.

Dado que las variables presentaron una distribución alejada de la normalidad estadística (prueba Kolmogorov-Smirnov, $p < .05$), se implementó un análisis no paramétrico en la siguiente instancia. Así, los resultados de la prueba de Wilcoxon señalan una diferencia estadísticamente significativa con respecto al rendimiento en las dos condiciones de la tarea ($Z = -7.908$, $p < .001$). Los estadísticos descriptivos permiten

suponer un mejor desempeño en la condición sin interferencia (sin interferencia, $M=2.08$, $DS=1.586$; con interferencia, $M=3.64$, $DS=1.254$). En su conjunto, los datos indican un cumplimiento del criterio interno esperado en esta tarea.

Tarea de Flexibilidad cognitiva.

Para evaluar FC se utilizó la tarea de los Dedos de la TAC (Introzzi & Canet Juric, 2014), la cual es caracterizada como una tarea de cambio. Teniendo en cuenta ello, se sostiene que la actividad debe cumplir con los siguientes criterios internos: (a) efecto de bloque, que involucra un mejor rendimiento en el BC con respecto al BI, y un mejor desempeño en este último con respecto al BM; así como (b) efecto de cambio, que implica diferencias entre los ensayos con y sin cambio de regla del BM, siendo mejor el desempeño en estos últimos. El desempeño se examinó teniendo en cuenta únicamente la precisión de los participantes, puesto que según Davidson et al. (2006) en la franja etaria bajo estudio, la precisión cumple en mayor medida que el TR con los criterios internos esperados. A continuación se presentan los resultados del análisis de los criterios internos de la tarea tanto en el contexto del EPP como en el del estudio mayor.

Estudio piloto de procedimiento.

En primer lugar se examinó la distribución de las variables. La mayor parte de las distribuciones se alejó de la normalidad estadística (prueba Shapiro-Wilk, $p<.05$), por ello se aplicaron pruebas no paramétricas en las siguientes instancias. Para analizar el efecto de bloque (vinculado al rendimiento diferencial en los tres bloques) se implementó la prueba de Friedman cuyos resultados señalan una diferencia significativa en cuanto a la precisión en las diferentes condiciones de la tarea $-X^2(2,31)=34.357$,

$p < .001$. A continuación se aplicó la prueba de Wilcoxon con la corrección de Bonferroni, con el objetivo de examinar entre qué condiciones específicamente se encontraban las diferencias de desempeño. Se hallaron diferencias entre todas las condiciones, aunque la diferencia entre el BI y el BM perdió significación con la corrección efectuada. A su vez, los estadísticos descriptivos sugieren que la precisión promedio desciende a través de los bloques desde el BC hasta el BM (Tabla 30).

Tabla 30.

Estadísticos descriptivos de la variable precisión en los tres bloques de la Tarea de los Dedos y comparaciones por pares entre los mismos (EPP).

Bloque	<i>M</i>	<i>DS</i>	Comparaciones por pares	Prueba Wilcoxon ^a	
				<i>Z</i>	<i>p</i>
BC	93.42	12.945	BC-BI	-4.216	<.001
BI	71.19	28.418	BC-BM	-4.601	<.001
BM	64.68	22.851	BI-BM	-2.146	.032

Nota: EPP= estudio piloto de procedimiento. *M*= media aritmética. *DS*= desvío estándar.

^a Prueba de Wilcoxon con corrección de Bonferroni que implica la división de $p = .05$ por la cantidad de comparaciones efectuadas (en este caso $.05/3 = .0163$) por lo que el nivel de significación aquí es: $p \leq .016$.

Para examinar el efecto de cambio se comparó el desempeño entre los ensayos con cambio y los ensayos sin cambio del BM. Los resultados de la prueba de Wilcoxon señalan ausencia de diferencias significativas entre ambas condiciones ($Z = -0.032$, $p = .974$).

Tomando todos los resultados en su conjunto, se decidió trabajar únicamente con la variable precisión general promedio en el BM (FCprecisión) en el análisis de los datos del presente estudio.

Estudio mayor.

Se examinó la distribución de las variables, y dado que la mayoría presentó una distribución alejada de la normalidad (prueba Kolmogorov-Smirnov, $p < .05$), se

aplicaron análisis no paramétricos en las siguientes instancias. Así, la prueba de Friedman indica diferencias entre los bloques, $X^2(2,105) = 19.279$, $p < .001$. Las comparaciones a través de la prueba de Wilcoxon con la corrección de Bonferroni indican diferencias entre todos los pares de bloques. A su vez, los estadísticos descriptivos sugieren que la precisión promedio desciende a través de los bloques desde el BC hasta el BM (Tabla 31).

Tabla 31.

Estadísticos descriptivos de la variable precisión en los tres bloques de la Tarea de los Dedos y comparaciones por pares entre los mismos (estudio mayor).

Bloque	M	DS	Comparaciones por pares	Prueba Wilcoxon ^a	
				Z	p
BC	95.86	8.399	BC-BI	-8.403	<.001
BI	73.68	27.341	BC-BM	-7.343	<.001
BM	63.84	23.248	BI-BM	-3.458	.001

Nota: M= media aritmética. DS= desvío estándar. ^a Prueba de Wilcoxon con corrección de Bonferroni que implica la división de $p=.05$ por la cantidad de comparaciones efectuadas (en este caso $.05/3 = .0163$) por lo que el nivel de significación aquí es: $p \leq .016$.

Para examinar el efecto de cambio se comparó el desempeño entre los ensayos con cambio y los ensayos sin cambio del BM. Los resultados de la prueba de Wilcoxon señalan ausencia de diferencias significativas entre ambas condiciones ($Z = -1.368$, $p = .171$).

Considerando los datos provenientes de estos análisis, y los obtenidos en el estudio piloto, se decidió emplear únicamente la variable precisión promedio en el BM (FCprecisión) para el estudio de la eficacia de la intervención inhibitoria propuesta en esta investigación.

ANEXO 9

Distribución de los principales índices de desempeño.

Tabla 32.

Prueba de normalidad, índices de asimetría y curtosis de los principales índices de desempeño en el EPP y en el estudio mayor.

	EPP						Estudio mayor											
	GEp			GCp			GE inhibición de la respuesta			GE inhibición perceptual			GE inhibición cognitiva			GC		
	S-W	Asim.	Curt.	S-W	Asim.	Curt.	S-W	Asim.	Curt.	S-W	Asim.	Curt.	S-W	Asim.	Curt.	S-W	Asim.	Curt.
TF pre-test	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
TF post1	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
TF post2	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
ANpb pre-test	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
ANpb post1	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
ANpb post2	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
ANpc pre-test	NS			NS			NS			NS			NS			S	-0.199	-1.600
ANpc post1	NS			NS			S	-0.703	-0.640	NS			S	-0.602	-0.664	S	-0.516	-1.149
ANpc post2	S	-1.362	1.024	NS			S	-1.885	4.294	NS			S	-1.558	1.630	S	-1.356	0.574
Intrusiones pre-test	S	2.739	8.238	S	2.134	5.326	S	2.584	8.304	S	1.096	0.414	S	0.660	-0.654	S	1.361	1.575
Intrusiones post1	S	2.128	5.487	S	1.104	0.023	S	2.594	8.207	S	0.996	0.097	S	1.360	1.178	S	1.127	0.710
Intrusiones post2	S	0.425	-0.552	S	1.358	0.698	S	1.693	3.179	S	1.335	1.457	S	1.208	0.299	S	2.343	6.030
IP pre-test	NS			NS			S	-0.757	0.643	NS			S	0.677	1.870	NS		
IP post1	NS			NS			NS			NS			NS			NS		
IP post2	NS			NS			NS			S	0.737	-0.637	NS			S	0.750	0.012
DIPb pre-test	S	-1.590	3.905	NS			S	1.734	5.535	S	0.689	-0.177	NS			S	-1.549	2.518
DIPb post1	NS			NS			NS			S	0.709	-0.383	S	0.305	-0.291	S	-1.389	1.855
DIPb post2	S	0.828	-0.152	S	0.425	3.353	S	1.110	1.978	S	0.753	0.493	NS			S	0.377	-0.778
DIPe pre-test	NS			NS			S	0.531	2.759	NS			NS			S	-0.974	0.607
DIPe post1	NS			NS			NS			NS			NS			S	-0.626	0.229
DIPe post2	NS			S	1.463	3.641	S	0.702	1.553	S	1.128	3.853	NS			NS		
MT v-e pre-test	NS			S	-0.301	-1.864	S	0.122	0.878	S	0.035	-1.439	S	0.385	-0.388	S	-0.553	-0.831
MTv-e post1	S	-1.312	0.982	NS			S	0.864	0.703	NS			NS			S	-0.252	-1.163
MTv-e post2	S	0.442	-1.215	NS			NS			S	-0.284	-0.740	NS			S	-0.539	-0.032
FCprecisión pre-test	NS			NS			NS			S	-0.978	0.682	NS			NS		

(Continúa en la siguiente página)

(Continuación Tabla 32)

FCprecisión post1	NS	NS	S	-1.224	2.253	S	-1.584	3.658	S	-1.625	3.498	S	-1.667	3.583
FCprecisión post2	NS	NS	NS			S	-1.102	1.874	NS			NS		
IFpb pre-test	NS	NS	NS			NS			NS			NS		
IFpb post1	NS	NS	NS			NS			NS			NS		
IFpb post2	NS	NS	NS			NS			NS			NS		
IFpc pre-test	NS	NS	S	-0.098	-1.482	NS			S	-0.136	-1.154	S	0.308	-1.187
IFpc post1	NS	NS	S	-0.315	-0.468	NS			S	-0.692	-0.768	S	0.149	-1.142
IFpc post2	NS	NS	NS			NS			S	-1.147	0.557	NS		

Nota: EPP= estudio piloto de procedimiento. GEp= grupo experimental piloto. GCp= grupo control piloto. GE= grupo experimental. GC= grupo control. S-W= Prueba Shapiro-Wilk. S= resultado significativo ($p < .05$); NS= resultado no significativo ($p > .05$). Asim.= asimetría; Curt.= curtosis; respecto a los índices de asimetría y curstosis se consideran valores aceptables entre 2 y -2 (George & Mallery, 2011).

ANEXO 10

Análisis de los datos sin los casos atípicos.

Transferencia cercana, a corto y largo plazo.

Inhibición perceptual.

Dado que se halló un caso atípico en relación a la variable ANpc post2 (del GC), se repitieron los análisis sobre el índice ANpc, correspondientes a la evaluación de la transferencia cercana a largo plazo. Se encontró efecto del tiempo - $F(2,188)=23.733$, $p<.001$, $n^2_p=.202$ - diferenciando de manera significativa el desempeño en el pre-test con respecto al rendimiento en el post-test 1 y post-test 2; pero no se observaron diferencias entre el post-test 1 y el post-test 2 (Tabla 33). Por otra parte, no se halló efecto de la condición experimental - $F(3,94)= 2.235$, $p=.089$, $n^2_p=.066$ - ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(6,188)=0.999$, $p=.427$, $n^2_p=.031$. Todos los resultados coinciden con los encontrados en los análisis incluyendo los casos atípicos.

Tabla 33.

Comparaciones de las tres medidas de la variable ANpc, en el marco del análisis del efecto del tiempo.

Comparaciones por pares						
(I)Tiempo	(J)Tiempo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	<i>p.</i>	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia	
					Límite inferior	Límite superior
Pre-test	Post-test 1	-11.936	2.714	<.001	-18.552	-5.321
	Post-test 2	-17.113	2.634	<.001	-23.534	-10.693
Post-test1	Post-test 2	-5.177	2.267	.074	-10.702	0.348

Nota: Diferencias basadas en las medias marginales estimadas. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05; ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

Inhibición cognitiva

En este caso, se encontraron casos atípicos en las variables Intrusiones pre-test, Intrusiones post1 e Intrusiones post2, por lo que se repitieron los análisis correspondientes a la evaluación de la transferencia a corto y largo plazo.

Análisis de transferencia a corto plazo. No se observó efecto de tiempo - $F(1,103)=1.639$, $p=.203$, $n_p^2=.016$ (con corrección de Greenhouse-Geisser), de condición experimental - $F(3,103)=0.999$, $p=.396$, $n_p^2=.028$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(3,103)=0.841$, $p=.475$, $n_p^2=.024$ (con corrección de Greenhouse-Geisser). Estos resultados coinciden con los hallados luego del mismo análisis que incluyó los casos atípicos.

Análisis de transferencia a largo plazo. No se observó efecto de tiempo - $F(1.57, 136.77)=3.243$, $p=.054$, $n_p^2=.036$ (con corrección de Greenhouse-Geisser)-, de condición experimental - $F(3,87)=.318$, $p=.813$, $n_p^2=.011$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(4.72, 136.77)=0.784$, $p=.586$, $n_p^2=.026$ (con corrección Greenhouse-Geisser). Nuevamente, estos resultados coinciden con aquellos registrados luego del análisis con los casos atípicos.

Transferencia lejana, a corto y largo plazo.

Memoria de trabajo verbal.

Se encontró un caso atípico en relación a la variable DIpb pre-test, por lo cual se efectuaron los análisis correspondientes a la evaluación de la transferencia a corto y largo plazo.

Análisis de transferencia a corto plazo. El análisis efectuado sobre el índice de desempeño revela ausencia de efecto de tiempo - $F(1,105)=0.122$, $p=.727$, $n_p^2=.001$ -, de condición experimental - $F(3,105)=0.747$, $p=.526$, $n_p^2=.021$ -, y de interacción entre

el tiempo y la condición experimental $-F(3,105)=2.349$, $p=.077$, $n^2_p =.063$. Los resultados coinciden con los obtenidos luego del análisis con los casos atípicos.

Análisis de transferencia a largo plazo. No se observó efecto de tiempo - $F(2,184)=2.016$, $p=.136$, $n^2_p =.021$ -, de condición experimental - $F(3,92)=0.367$, $p=.777$, $n^2_p =.012$ -, ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(6,184)=1.668$, $p=.131$, $n^2_p =.052$. Nuevamente, estos resultados coinciden con los encontrados luego del análisis con los casos atípicos.

Flexibilidad cognitiva.

Dado que se observó un caso atípico vinculado a la variable FCprecisión post2, se efectuaron los análisis correspondientes a la evaluación de la transferencia a largo plazo, excluyendo dicho caso. Se observó efecto de tiempo - $F(2,184)=6.905$, $p=.001$, $n^2_p =.070$ - y se hallaron diferencias significativas de desempeño entre el pre-test y el post-test 1, así como entre el pre-test y el post-test 2. No se observaron diferencias entre el post-test 1 y el post-test 2 (Tabla 34). Por otra parte no se encontró efecto de condición experimental - $F(3,92)=1.303$, $p=.278$, $n^2_p =.041$ - ni de interacción entre el tiempo y la condición experimental - $F(6,184)=0.873$, $p=.516$, $n^2_p =.028$. Estos resultados coinciden con aquellos hallados luego del análisis con los casos atípicos.

Tabla 34.

Comparaciones de las tres medidas de la variable FCprecisión vinculadas al análisis del efecto del tiempo.

(I)factor	(J)factor	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia	
					Límite inferior	Límite superior
Pre-test	Post-test 1	-7.186	2.786	.034	-13.980	-.391
	Post-test 2	-8.656	2.374	.001	-14.444	-2.868
Post-test1	Post-test 2	-1.470	2.290	1	-7.056	4.115

Nota: Diferencias basadas en las medias marginales estimadas, la diferencia de medias es significativa al nivel ,05; ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

Anexo 11

Análisis de datos transformados

En el marco del estudio mayor, se efectuó una transformación raíz cuadrada sobre las variables: Intrusiones pre-test; Intrusiones post1; e Intrusiones post2. A continuación se presentan los análisis que se repitieron sobre las mismas. Sus resultados coinciden con los efectuados sobre los datos sin transformar.

Análisis de la equivalencia inicial de los grupos.

Los resultados del ANOVA de un factor indican ausencia de diferencias significativas entre los grupos en la variable Intrusiones pre-test $-F(3, 109) = 0.050, p = .985$.

Análisis de la eficacia de la intervención.

Transferencia cercana a corto y largo plazo

Inhibición cognitiva.

Análisis de transferencia a corto plazo. Los resultados de los análisis sobre el índice Intrusiones indican ausencia de efecto de tiempo $-F(1,106) = 1.060, p = .306, n^2_p = .010$ -, de condición experimental $-F(3,106) = 0.190, p = .903, n^2_p = .005$ - y de interacción entre el tiempo y la condición experimental $-F(3,106) = 0.396, p = .756, n^2_p = .011$.

Análisis de transferencia a largo plazo. En este caso, los resultados de los análisis sobre el índice Intrusiones también señalan ausencia de efecto de tiempo $-F(1.58, 142.26) = 2.649, p = .087, n^2_p = .029$ (con corrección Greenhouse-Geisser)-, de condición experimental $-F(3,90) = 0.054, p = .983, n^2_p = .002$ - y de interacción entre el tiempo y la condición experimental $-F(4.74, 142.26) = 0.675, p = .635, n^2_p = .022$ (con corrección Greenhouse-Geisser).