

Inhibición de la respuesta: Entrenamiento y efectos vinculados al nivel inhibitorio de base, en niños

Response inhibition: training and effects linked to the level of inhibition in pre-test, in children

Yesica Aydmune¹ [ORCID](#); Isabel Introzzi² [ORCID](#); Ana Comesaña³ [ORCID](#); Sebastián Lipina⁴ [ORCID](#)

¹ Doctora en Psicología. Investigadora Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Integrante del Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

² Doctora en Psicología. Investigadora Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Integrante del Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT). Docente Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

³ Doctora en Psicología. Investigadora Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Integrante del Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT). Docente Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

⁴ Doctor en Psicología. Director Unidad de Neurobiología Aplicada (UNA), Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas "Norberto Quirno" (CEMIC). Investigador Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Docente Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina.

Fecha correspondencia:

Recibido: diciembre 17 de 2019

Aceptado: diciembre 15 de 2020

Forma de citar:

Aydmune, Y, Introzzi, I., Comesaña, A., & Lipina, S. (2021). Inhibición de la respuesta: Entrenamiento y efectos vinculados al nivel inhibitorio de base, en niños. *Rev. CES Psico*, 14(2), 140-163. 10.21615/cesp.5383

Open access

[© Derecho de autor](#)

[Licencia creative commons](#)

[Ética de publicaciones](#)

[Revisión por pares](#)

[Gestión por Open Journal System](#)

DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesp.5383>

[cesp.5383](#)

ISSNe 2011-3080

[Publica con nosotros](#)

Resumen

Desde el enfoque no-unitario de la inhibición, se identifican tres procesos inhibitorios: inhibición perceptual, cognitiva y de la respuesta. Esta última permite suprimir conductas prepotentes e inapropiadas para los objetivos en curso. En los últimos años se evaluaron diferentes intervenciones orientadas a optimizar la inhibición de la respuesta durante los inicios de la escuela primaria; sin embargo, los estudios resultan insuficientes para evaluar la eficacia de estas intervenciones sobre el proceso entrenado y otros procesos inhibitorios e identificar las características asociadas a los resultados. En este estudio se propuso analizar la eficacia de un entrenamiento de la inhibición de la respuesta en niños en los primeros años de escolaridad primaria, sobre este proceso y la inhibición perceptual, a corto y largo plazo; y estudiar si variables como la edad y el nivel inhibitorio de base de los participantes se relacionan con los resultados. Participaron 93 niños (de 6 a 8 años), asignados a un grupo de entrenamiento y otro de control, en un diseño

experimental con pre-test y dos post-test. Se observaron efectos, atribuibles al entrenamiento, sobre el desempeño de una tarea de inhibición de la respuesta a corto plazo, siendo los niños con un nivel inhibitorio de base más bajo quienes presentaron mayores beneficios. Se discute sobre el aporte de los resultados al modelo no-unitario de la inhibición, el alcance de las intervenciones y el estudio de las características de los participantes en relación con los efectos del entrenamiento.

Palabras clave: inhibición de la respuesta, entrenamiento, niños escolares, inhibición perceptual, transferencia, funciones ejecutivas.

Abstract

From non-unitary perspective of inhibition, three inhibitory processes are identified: perceptual, cognitive and response inhibition. Response inhibition allows suppressing prepotent and inappropriate responses for the current purposes. In the last years, different interventions targeted at optimizing it during the first years of school period. However, the studies are insufficient to understand the efficacy of the interventions on response inhibition and other inhibitory processes, both short- and long-term; and the characteristics that are linked to the results. The goals aims: to analyze the efficacy of a response inhibition training on this process and perceptual inhibition, both short- and long-term, in children in the first years of elementary school; and to analyze if the relationships of age and the level of inhibition in pre-test are related to the results. The participants (93 children, from 6 to 8 years old) were assigned to a training or a control group, in an experimental design, with a pre-test and two post-tests. We observed effects in the short term on children's performance on a response inhibition task. The children who benefited more from the intervention were those who started the intervention with a lower level of inhibition. We discuss the contribution of these results to non-unitary perspective, the scope of the interventions and the study of the participants' characteristics related to the results.

Keywords: response inhibition, training, school children, perceptual inhibition, transfer, executive functions.

Introducción

Cotidianamente, los niños inhiben o detienen conductas preponderantes que resultan inadecuadas para el contexto y la actividad en curso. Por ejemplo, ante el pedido de su cuidador, suprimen una conducta potencialmente peligrosa, y demoran una respuesta hasta que sea su turno para darla (Garon, Brison, & Smith, 2008; Volckaert & Noël, 2015). Ello es posible por la intervención de una función ejecutiva conocida como *inhibición de la respuesta*. Esta función es fundamental a lo largo de toda la vida, durante la infancia experimenta importantes mejoras, y se vincula con diversas habilidades (Baker, Liu, & Huang, 2019). Por ello, en los últimos años ha crecido el interés por comprenderla (Introzzi, Canet Juric, Aydmune, & Stelzer, 2016; Tiego, Testa, Bellgrove, Pantellis, & Whittle, 2018) y se ha planteado la posibilidad de optimizar su funcionamiento durante los años preescolares y escolares, procurando lograr un impacto en el desarrollo y desempeño de otras competencias (Aydmune, Lipina, & Introzzi, 2017; Baker et al., 2019). A su vez, se ha postulado que ello podría beneficiar a los niños con un nivel inhibitorio más bajo, previniendo futuras problemáticas asociadas (Diamond, 2012; Volckaert & Noël, 2015).

Las funciones ejecutivas son procesos de control cognitivo que permiten dirigir el comportamiento hacia el logro de metas (Miyake & Friedman, 2012; Mullen & Hall, 2015). La inhibición constituye una de las principales funciones ejecutivas, en tanto sirve de base para el desarrollo de otras más complejas, como la planificación (Diamond, 2013). Básicamente, la inhibición controla tendencias prepotentes ligadas a estímulos ambientales, conductas y pensamientos que interfieren con los objetivos en curso (Dempster, 1992; Diamond, 2013). Actualmente, diversos autores conciben la inhibición como un constructo multidimensional. Estas posturas se agrupan dentro de lo que se conoce como el enfoque no-unitario de la inhibición, desde el cual se sostiene la existencia de distintos procesos inhibitorios (Introzzi et al., 2016; Howard, Johnson, & Pascual-Leone, 2014). En este marco, las taxonomías suelen distinguir tres procesos: la *inhibición perceptual* (IP), que refiere a la habilidad para resistir la interferencia de estímulos irrelevantes en el ambiente; la *inhibición cognitiva*, que implica la capacidad para suprimir representaciones irrelevantes; y la *inhibición de la respuesta* (IR), que como se mencionó anteriormente, permite frenar conductas motoras prepotentes e inapropiadas para el contexto y los objetivos en curso (Diamond, 2013, Friedman & Miyake, 2004; Hasher, Lusting, & Zacks, 2007; Tiego et al., 2018).

Este enfoque no-unitario de la inhibición se sostiene en evidencia empírica proveniente de distintas líneas de investigación. Entre ellas se destacan: el estudio de trayectorias de desarrollo particulares de cada proceso inhibitorio (e.g., Introzzi et al., 2016; Vadaga, Blair, & Li, 2015; Vuillier, Bryce, Szucs, & Whitebread, 2016); la identificación de factores (variables latentes) específicos para cada tipo inhibitorio, a través de análisis factoriales confirmatorios (e.g., Friedman & Miyake, 2004; Gandolfi, Viterbori, Traverso, & Usai, 2014; Tiego et al., 2018; Traverso, Fontana, Usai, & Passolunghi, 2018); y el análisis de la participación diferencial de tales procesos en habilidades más complejas (e.g., Borella & De Ribaupierre, 2014; Canet Juric, Andrés, Demagistri, Mascarello, & Burin, 2015; Friedman & Miyake, 2004).

Además, existe una línea de investigación relativamente reciente que propone intervenciones para optimizar un proceso inhibitorio y la evaluación del impacto sobre este y otros procesos inhibitorios (e.g., Zhao, Chen, Fu, & Maes, 2015; Zhao, Chen, & Maes, 2016; Zhao & Jia, 2018). En este contexto, se entiende que, si una intervención genera efectos sobre el proceso intervenido, sin afectar otros procesos inhibitorios, tales resultados aportan evidencia a favor del postulado sobre la independencia de los mismos (Aydumne et al., 2017; Zhao et al., 2016).

Dentro de este último conjunto de estudios, predominan aquellos en los que se interviene sobre la IR en población adulta e infantil; entre los que se destacan estos últimos debido a las mejoras notables que muestran en el funcionamiento de la IR durante la niñez (Best & Miller, 2010; Introzzi, Canet Juric, Aydumne, & Stelzer, 2016; Tiego et al., 2018), y por su rol en el desempeño de los niños en diversos ámbitos, como el escolar. En este sentido, durante los años que se corresponden con la escolaridad primaria, la IR ha sido vinculada con capacidades tales como: el control en la ingesta de comida altamente calórica (Jiang, He, Guan, He, 2016; Porter et al., 2017); el reconocimiento de palabras durante la lectura (Chiappe, Hasher, & Siegel, 2000); habilidades vinculadas al aprendizaje en matemáticas (Robinson & Dubé, 2013); el control de conductas repetitivas e inadecuadas (Brophy, Taylor, & Hughes, 2002); y la inteligencia fluida (Michel & Anderson, 2009; Zhao et al., 2016).

En estos estudios de intervención sobre la IR, se suelen analizar los efectos sobre dicho proceso y sobre la IP –que no había sido considerado blanco directo de la intervención (es decir, no había sido intervenida de manera directa, sólo evaluada)–; motivados por el interés de analizar la independencia de tales procesos inhibitorios. En este sentido se registran dos estudios en los que se observan efectos de la intervención únicamente en la IR (Zhao et al., 2015, 2016) cuyos resultados son interpretados desde el enfoque no-unitario. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, en ambos estudios, se utilizó exclusivamente el test Stroop para medir la IP; tal

vez el uso de otros instrumentos podría arrojar resultados distintos. Esto se debe a que las tareas ejecutivas como el test Stroop son complejas e involucran diferentes procesos (ejecutivos y no ejecutivos) además del que se pretende medir (e.g., Ferrand et al., 2019). Por ello, es importante utilizar distintas actividades que demanden el mismo proceso, con el fin de obtener más información sobre su funcionamiento (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012). Como fuera mencionado, esta línea de investigación es reciente, por lo cual requiere de la realización de estudios que permitan profundizar el conocimiento sobre los efectos de las intervenciones orientadas a optimizar procesos inhibitorios.

Las intervenciones o *entrenamientos* diseñadas específicamente para fortalecer la IR se sustentan en la plasticidad cerebral, y se han desarrollado primordialmente desde un abordaje *basado en procesos* (Green et al., 2019; Karbach & Unger, 2014; Rueda, Cómbita, & Pozuelos, 2016). Estos últimos involucran actividades que demandan de manera principal el proceso blanco de la intervención, aumentando su nivel de dificultad según el desempeño del participante (Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016). Algunos autores sugieren que con este tipo de intervenciones se beneficiarían más aquellos niños que tienen un desempeño más bajo de la IR en comparación con sus pares (Karbach & Unger, 2014; Katz, Jones, Shah, Buschkuehl, & Jeaggi, 2016; Tiz & Karbach, 2014), los cuales podrían presentar variaciones en las trayectorias del desarrollo de este proceso y en el de otras habilidades relacionadas. Así, dichas intervenciones podrían optimizar el desempeño de los niños en IR. Esto parece especialmente importante en los primeros años de la escuela primaria, dado que podría influenciar las trayectorias escolares (Diamond, 2013; Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016; Traverso, Viterbori, & Usai, 2015; Volckaert & Noël, 2015; Zelazo & Carlson, 2012).

No obstante, la evidencia empírica aún es insuficiente para sostener estos postulados (Aydumne, Introzzi, & Lipina, 2017; Green et al., 2019). Si bien en algunos estudios se analiza la participación de variables como la edad y el nivel inhibitorio de base en el impacto del entrenamiento (e.g., Zhao et al., 2015) -fundamental para comprender si los niños más pequeños y/o aquellos que presentan un nivel inhibitorio más bajo, obtienen un mayor beneficio con estas intervenciones-, en diversos estudios ello no se registra (e.g., Jiang et al., 2016; Aydumne, Lipina, & Introzzi, 2018); y, en general se trabaja con grupos pequeños de participantes, lo cual dificulta el análisis de las diferencias individuales en los efectos del entrenamiento (Karbach & Unger, 2014). Además, se suele analizar únicamente lo que sucede en el grupo de entrenamiento (o experimental; GE) –por ejemplo, si los niños con menor rendimiento de base logran mejores desempeños luego de la intervención- sin examinar si el grupo control (GC) muestra tal tendencia (e.g., Zhao et al., 2015).

Por último, es preciso indagar si los efectos se manifiestan al finalizar la intervención y si se mantienen a través del tiempo. El análisis de los efectos a mediano y largo plazo resulta costoso en tiempo y pérdida de sujetos. Seguramente ello explique por qué pocos estudios lo incluyen (e.g., Zhao et al., 2016), sin embargo, resulta imprescindible para comenzar a comprender si, tal como sugiere la literatura, las intervenciones sobre la IR pueden tener un efecto a largo plazo en el proceso entrenado y otros vinculados.

Por todo lo anteriormente expuesto, en este trabajo se propuso analizar los efectos de un entrenamiento de la IR (basado en procesos) para niños en los primeros años de la escolaridad primaria. Específicamente, se procuró indagar los efectos de la intervención sobre el proceso entrenado y la IP (no entrenado), tanto a corto como a largo plazo; y estudiar si variables como la edad y el nivel inhibitorio de base se vinculan con los resultados.

Método

Participantes y consideraciones éticas

El proyecto de investigación en el que se inserta este estudio fue aprobado por el comité de ética del Proyecto Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET; beca interna doctoral resolución N° 4834). Luego, fue presentado en instituciones educativas de la ciudad de Mar del Plata (Argentina); y se invitó a los padres/responsables de los alumnos a participar en la investigación. Para ello, los padres/responsables debían firmar un consentimiento informado, a la vez que los niños debían asentir su participación, y podían abandonar el estudio en cualquier momento. Se trabajó con una muestra no-probabilística, intencional de 93 niños (niñas $n=51$, niños $n=42$), de 6 a 8 años de edad ($M=6.84$, $DE=0.825$), alumnos de 1° ($n=33$), 2° ($n=27$) y 3° ($n=23$) de educación primaria, de dos instituciones de gestión privada. La inclusión en la muestra contempló los siguientes criterios: alumnos no repitentes, que no estuvieran en tratamiento psicológico y/o psiquiátrico, que presentaran un desarrollo típico -sin déficits o alteraciones, sin antecedentes de trastornos de aprendizaje ni de desarrollo (la información se obtuvo a partir de una ficha sanitaria que completaron los padres/responsables).

Diseño y Procedimiento

Se implementó un diseño experimental con un GC, pre-test, post-test y seguimiento (Campbell & Stanley, 1995; Goodwin, 2010; Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2015). De este modo, los participantes fueron asignados de manera aleatoria a una de las

siguientes dos condiciones: GE y GC. El GE ($n=45$) trabajó con una tarea de entrenamiento de IR, con una intensidad promedio de 13 sesiones ($M=13.11$, $DE=1.48$), de aproximadamente 10 minutos cada una, 1 ó 2 veces por semana, a lo largo de 2 meses. La duración y la cantidad de las sesiones se estableció siguiendo el trabajo en estudios similares (e.g., Jiang et al., 2016). El GC ($n=48$) se desempeñó en actividades informatizadas con bajas demandas de IR, a lo largo de 4 sesiones promedio ($M=4.29$, $DE=3.696$), de aproximadamente 10 minutos cada una, 1 ó 2 veces por semana, durante 2 meses. En las instancias pre-test y post-test (*post-test 1* al finalizar la intervención, *post-test 2* a los 6 meses), se administró a todos los participantes una tarea de IR y una tarea de IP (ver apartado Instrumentos). Todas las actividades fueron llevadas a cabo en un aula de la institución educativa a la que asistían los niños, destinada para tal fin.

Instrumentos

Medidas pre y post-test

Tarea de IR. Esta actividad forma parte de la batería informatizada de Tareas de Autorregulación Cognitiva –TAC (Introzzi & Canet Juric, 2012) y se basa en el paradigma Simon (Simon & Rudell, 1967). Se conforma por dos bloques: Congruente (BC) e Incongruente (BI); ambos compuestos por 32 ensayos comienzan con una cruz de fijación en el centro de la pantalla que permanece durante toda la tarea. Los estímulos -manos con el dedo índice señalando hacia distintos lados- aparecen de uno por vez, del lado izquierdo o derecho de la cruz (durante 750 ms). El BC se administra en primer lugar y se compone de ensayos *congruentes*, en los que aparece una mano con el dedo índice señalando recto hacia abajo. El participante debe presionar una tecla ubicada en el mismo lateral (ipsilateral) en el cual se localiza el estímulo (i.e., debe presionar la tecla “Z” cuando el estímulo aparece en el lateral izquierdo y la “M”, cuando aparece en el lateral derecho). El BI se administra en segundo lugar, y se compone de ensayos *incongruentes* en los que los estímulos son manos con el dedo índice señalando hacia el lado opuesto al que aparecen. En este caso, el participante debe presionar una tecla ubicada en el lateral opuesto al que se localiza el estímulo (“M” si el estímulo se presenta en el lateral izquierdo y “Z” si aparece sobre el lado derecho). El desempeño en estas dos condiciones permite observar el *efecto Simon* (Simon & Rudell, 1967) caracterizado por un incremento en los tiempos de respuesta (TR) y una disminución en la precisión (porcentaje de respuestas correctas), en el BI respecto al BC. La evidencia permite observar una tendencia a responder del mismo lado en el cual se presenta el estímulo, que debería ser inhibida en el BI a través de la IR. El esfuerzo de la inhibición generaría la diferencia de rendimiento entre los bloques. De este modo, los principales índices de desempeño se obtienen a partir de la diferencia en el rendimiento (TR y precisión) entre el BC y el BI. Cuanto mayor sea este índice, mayor es la interferencia y por lo

tanto menor el rendimiento en la tarea (Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Diamond, 2013; Whrith & Diamond, 2014). Dado que el índice construido en base a la precisión es más sensible en población infantil (Davidson et al., 2006), en este estudio se trabaja con el mismo y se lo emplea como variable dependiente. La tarea presenta niveles de validez interna adecuados, en tanto se cumplen los criterios internos: diferencia significativa de desempeño entre BC y BI -efecto Simon- ($p < .05$) en diversas muestras de niños (Aydumne, 2014, 2019; Aydumne et al., 2018). A su vez, tal como lo propone la literatura sobre el tema (Davidson et al., 2006), se encontraron diferencias de rendimiento por grupo de edad, específicamente entre adultos jóvenes y niños en escolaridad primaria ($p < .05$; Aydumne, 2014).

Tarea de IP. 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. Es una tarea de lápiz y papel, en la que se le presentan al participante 60 recuadros, cada uno con tres caras (dibujos esquemáticos con trazos elementales). De las tres caras, dos son idénticas y la restante difiere de las otras. La tarea consiste en localizar en cada recuadro la cara distinta lo más rápidamente posible y marcarla con una cruz, durante 3 minutos (tiempo de duración de la tarea). 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 IP de estímulos distractores (Stelzer, 2014). Como variable dependiente se utilizaron los aciertos netos (se obtienen restando la cantidad de errores al total de los aciertos). La prueba cuenta 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). También presenta datos normativos acordes a la muestra bajo estudio (Ison & Carrada, 2012).

Tareas de entrenamiento y control

Tarea de entrenamiento de IR (administrada al GE). Consiste en una actividad informatizada construida en base al paradigma Go/No-go. Este tipo de tareas requiere que una respuesta se emita cuando aparece un estímulo *go* que se presenta con frecuencia y que no se emita respuesta (o se retenga), 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 en los ensayos *no-go* (Bezdjian, Tuvbland, Wang, Raine, & Baker, 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 (i.e., debe inhibir la respuesta prepotente gestada al presionar frecuentemente la tecla). Los estímulos se presentan en el centro de la pantalla, y tanto ellos como las reglas de la actividad son adecuados para población infantil. En este sentido, se presenta en la consigna a un personaje llamado “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 este color (presionando la barra espaciadora), dejando pasar las pelotas de color violeta (Aydmune et al., 2018).

El aumento en la dificultad de la tarea está dado por dos factores, que en la literatura sobre el paradigma Go/No-go se destacan como aquellos a través de los cuales se demanda de manera creciente la IR: la *disminución del tiempo entre estímulos* (Lindqvist & Thorell, 2008) –es decir del intervalo inter-estímulo (ISI); y el aumento de la cantidad de ensayos *go* que preceden al *no-go* (Ciesielski, Harris, & Coffey, 2004; Durston et al., 2002). De este modo, el ISI se reduce 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 incluye el tiempo de presentación de los estímulos, la ventana de respuesta, y una pantalla en blanco (durante 1.200 ms) según los parámetros utilizados por otros investigadores con niños de edad preescolar (Blakey & Carrold, 2015). Asimismo, la cantidad de ensayos *go* previos al ensayo *no-go* varía 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 presentan algunas secuencias de ensayos pertenecientes a niveles de menor dificultad, para evitar la inferencia de la lógica que subyace a la presentación de estímulos. La tarea cuenta con seis niveles de dificultad, cada uno con dos bloques de 30 a 40 ensayos (dependiendo de las secuencias de ensayos que los conforman). La Figura 1 ejemplifica las características de los ensayos en cada nivel de dificultad.

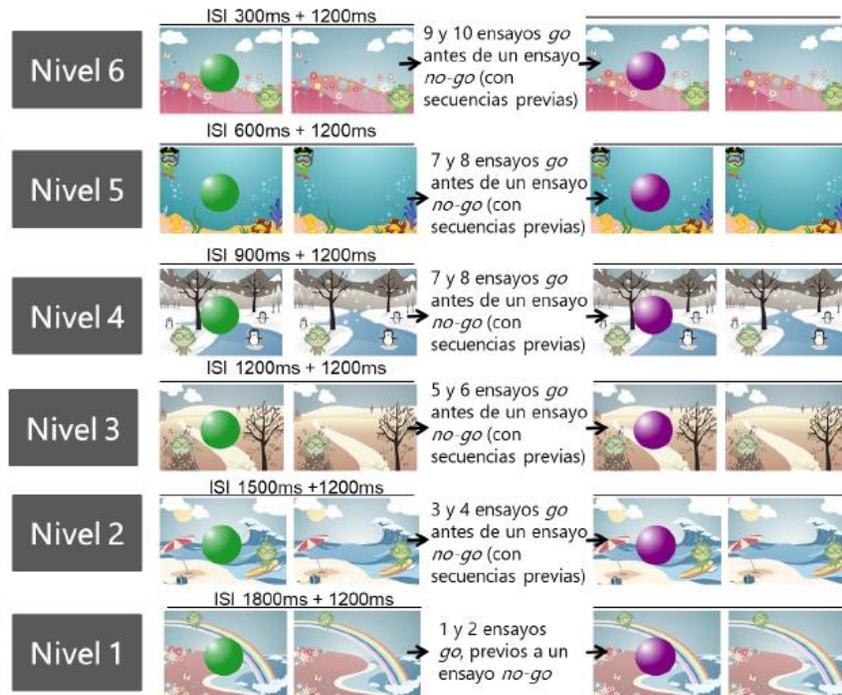


Figura 1. Ejemplos de los distintos niveles de dificultad de la tarea de entrenamiento de IR.

Nota. La figura representa los seis niveles de dificultad de la tarea y las características básicas de cada, respecto al ISI y las secuencias de ensayos *go* previos al *no-go*. ISI=intervalo inter-estímulo.

Durante el entrenamiento, el paso de un nivel de dificultad a otro se ajustó según el desempeño del participante siguiendo los siguientes criterios: 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. Un rendimiento alternante de un bloque a otro del mismo nivel (por ejemplo, 70% de respuestas correctas en un bloque, 90% de respuestas correctas en el siguiente), involucró la permanencia en el mismo nivel de dificultad hasta alcanzar alguna de las dos condiciones anteriormente mencionadas (Colombo & Lipina, 2005; von Bastian & Oberauer, 2014). El porcentaje de respuestas correctas se aplica tanto a los ensayos *go* como a los *no-go*. Este constituye un factor relevante para tener en cuenta, puesto que un número bajo 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*.

Tareas control (administradas al GC). Los niños del GC se desempeñaron en actividades con baja demanda de procesos inhibitorios. En este sentido, trabajaron con los niveles de menor complejidad de la tarea de entrenamiento de IR (niveles 1 y 2); y con los ensayos congruentes de una tarea de flancos (Aydmune, Lipina, & Introzzi, en prensa). Cada ensayo congruente de la tarea de flancos comienza con un punto de fijación en el centro de la pantalla de la computadora (durante 500ms); luego, en esa misma ubicación se visualiza una fila de cinco estímulos –peces. El participante debe presionar una tecla del teclado lo más rápidamente posible, en función de la orientación del pez central: si mira hacia la izquierda, el sujeto debe presionar la tecla “Z” y si mira hacia la derecha, la “M”. El pez central aparece en el centro de la fila de peces, rodeado de otros dos a cada lado que miran hacia el mismo lado.

Resultados

Análisis de los datos

En primer lugar, se analizó la existencia de datos perdidos. Se perdieron los datos de 11 participantes en la instancia post-test 2: siete casos completos (debido a que los niños cambiaron de institución educativa, imposibilitando su seguimiento); y cuatro casos en los que se extraviaron los datos de la tarea de medición de IR (debido a un inconveniente técnico en la máquina que se empleó para su evaluación). Esto se tuvo en cuenta en los posteriores análisis (ver siguiente párrafo).

En segundo lugar, se obtuvieron los estadísticos descriptivos de las variables bajo estudio (Tabla 1) y se analizó la homogeneidad inicial de los grupos (GE y GC) en cuanto a los índices de desempeño y la variable edad, mediante una prueba t para muestras independientes. Ello resulta imprescindible en un diseño experimental de intervención para atribuir los cambios posteriores a las condiciones experimentales (Campbell & Stanley, 1995; Hernández Sampieri et al., 2015). Para estimar los efectos de la intervención, se aplicaron ANOVAs mixtos, con un factor inter-sujetos (i.e., el grupo o condición experimental en la que se participó, con dos categorías: GE o GC) y uno intra-sujetos, con medidas repetidas (el Tiempo, cuyos niveles involucran las distintas instancias de evaluación pre y post-test) por cada variable dependiente. Así, este análisis permite comprender los efectos de la condición experimental, a través del tiempo, en el desempeño de cada proceso inhibitorio. Teniendo en cuenta la existencia de datos faltantes en el post-test 2 y que el análisis toma únicamente los casos con los datos

completos, se siguió 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 efectos a corto plazo) y por otro, los casos completos en las tres instancias de evaluación (para los análisis de los efectos a largo plazo).

En caso de observar efectos de la intervención, se planeó estudiar si las variables edad y nivel inhibitorio de base, se vinculaban con los mismos. Para ello se planificó la segmentación del archivo en dos, uno con los participantes del GE y otro con los del GC. En cada caso se aplicaron ANOVAs mixtos, en primer lugar, con la edad como factor inter-sujeto (con dos grupos de edad establecidos a partir de la mediana) y en un posterior y distinto análisis, con el nivel inhibitorio de base como factor inter-sujeto (con dos grupos establecidos a partir de la mediana). Todo ello se realizó siguiendo los procedimientos empleados en estudios con objetivos similares (Volckaert & Noël, 2015). Asimismo, se emplearon pruebas t para muestras relacionadas y gráficos con el objeto de analizar los cambios de cada grupo.

Las pruebas mencionadas se aplicaron contemplando el cumplimiento de una serie requisitos y supuestos. En primer lugar, se consideró que el tamaño de la muestra fuese adecuado para los principales análisis propuestos, para lo cual se realizaron los cálculos correspondientes a través del software G*Power. 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: $n_2p = .25$ (promedio hallado en los artículos revisados); probabilidad de error alfa = .05; potencia = .80; número de grupos = 2; número de medidas (repetidas) = 3; con corrección para esfericidad no asumida. Los resultados indican que se necesitan al menos 44 sujetos en total (22 por grupo, ya que los distintos análisis planeados implican dos grupos). Se analizaron los supuestos requeridos para implementar los análisis propuestos –incluyendo distribución normal de las variables y homogeneidad de las varianzas–; cabe aclarar respecto al supuesto de esfericidad para la matriz de varianza/covarianza (analizado a través de la prueba de Mauchly) que se cumple en la mayor parte de los casos, optando por el corrector épsilon: Greenhouse-Geisser, cuando ello no ocurre (Gardner, 2003; Tabachnick & Fidell, 2013).

Equivalencia inicial de los grupos

Se examinó la equivalencia inicial de los grupos (GE y GC) con respecto a los índices de las tareas de medición de IR e IP, y la edad. Los resultados de la prueba t indican que los grupos no difirieron de manera significativa entre sí –edad, $t(91) = -0.189$, $p = .853$; IR, $t(91) = -1.814$, $p = .073$; IP, $t(91) = 0.153$, $p = .879$.

Estimación de los efectos del entrenamiento

Análisis de los efectos sobre la IR a corto y largo plazo

Incluyendo en el análisis las medidas del pre-test y post-test 1, se observó un efecto marginal de Tiempo $-F(1,91)=3.775$, $p=.055$, $n2p=.04$ -, ausencia de efecto de Grupo $-F(1,91)=0.605$, $p=.439$, $n2p=.007$ -, y efecto significativo de interacción Tiempo x Grupo $-F(1,91)=4.094$, $p=.046$, $n2p=.043$. Los resultados de pruebas t para muestras relacionadas indican que el GE cambió de manera significativa su rendimiento del pre al post-test1, $t(44)=2.667$, $p=.011$; mientras que no se observa una diferencia significativa en el caso del GC, $t(47)=0.06$, $p=.953$. Los estadísticos descriptivos en la Tabla 1 permiten observar que el rendimiento promedio del GE mejora del pre al post-test1 (disminuye el efecto de interferencia); mientras que la Figura 2 muestra el rendimiento de los grupos en ambas instancias.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para la variable edad y los índices de las tareas inhibitorias, en los grupos de entrenamiento y control.

Variables	GE		GC	
	M	DE	M	DE
IR pre-test	28.29	28.63	18.44	23.65
IR post-test1	14.91	19.12	18.71	26.77
IR post-test 2	16.97	21.71	16.07	21.14
AN pre-test	18.44	8.84	18.15	9.92
AN post-test1	21	8.23	21.21	10.46
AN post-test 2	27	8.69	26.72	11.46
Edad	6.82	0.87	6.85	.8

Nota: GE= grupo de entrenamiento; GC= grupo control; M=media aritmética; DE= desvío estándar. IR= índice de desempeño de la tarea de inhibición de la respuesta basada en el paradigma Simon. AN=índice de desempeño de la tarea de inhibición perceptual.

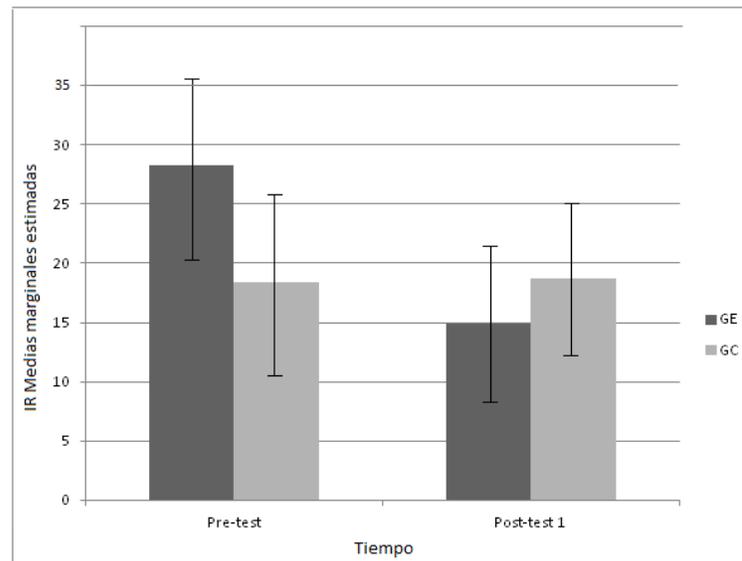


Figura 2. Desempeño de los grupos en la tarea de IR, en las instancias pre-test y post-test1.

Nota: Los grupos (GE y GC) se representan a través de barras, 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 de entrenamiento; GC= grupo control. IR= índice de desempeño en la tarea de IR (basada en el paradigma Simon), involucra el efecto de interferencia, por lo tanto, cuanto mayor sea este valor, menor el desempeño inhibitorio (Davidson et al., 2006).

Se dividieron los grupos (GE y GC) a partir de la mediana calculada para la variable edad (mediana=7 años 4 meses, para ambos). Se implementaron análisis de ANOVAs mixtos con el Tiempo como factor intra-sujeto y la Edad (con dos niveles: debajo de la mediana y encima de la mediana) como factor inter-sujeto. Se observó efecto de Tiempo sólo para el GE - $F(1,43)=7.623$; $p=.008$; $n2p=.151$; GC: $(1,43)=0.012$, $p=.912$, $n2p=.000$. No se observó efecto del factor Edad –GE: $F(1,43)=2.171$, $p=.148$, $n2p=.048$; GC: $F(1,43)=1.936$ -, ni de interacción Tiempo x Edad – GE: $F(1,43)=2.886$, $p=.097$, $n2p=.063$; GC: $F(1,43)=2.105$, $p=.154$, $n2p=.047$. En segundo lugar, se dividieron los grupos según el nivel de base de IR, estableciendo como factor inter-sujeto el Nivel de IR (con dos niveles, debajo de la mediana y encima de la mediana; GE mediana=21; GC, mediana= 11,5) e intra-sujeto el Tiempo. Los resultados indican para el GE efecto significativo de Tiempo - $F(1,43)=11.866$, $p=.0001$, $n2p=.216$ -, de Nivel de IR - $F(1,43)=32.5$, $p<.001$, $n2p=.430$ - y de interacción Tiempo x Nivel de IR - $F(1,43)=25.696$, $p<.001$, $n2p=.374$. En el GC se observa efecto de Nivel de IR - $F(1,46)=16.113$, $p<.001$; $n2p=.259$ -, ausencia de efecto de Tiempo - $F(1,46)=0.004$, $p=.949$, $n2p=.000$ -, y efecto de interacción Tiempo x Nivel de IR - $F(1,46)=8.224$, $p=.006$, $n2p=.152$. Pruebas *t* para muestras relacionadas

indican que, en el GE, los niños con un nivel de IR debajo de la mediana cambian de manera significativa su rendimiento del pre al post-test 1 $-t(21)=4.855, p<.001-$; mejorando su desempeño según lo indican los estadísticos descriptivos (la media del índice disminuye, lo cual sugiere que también lo hace la interferencia que debe resistir la IR). No se encontraron diferencias significativas para el resto de los grupos (ver Figura 3).

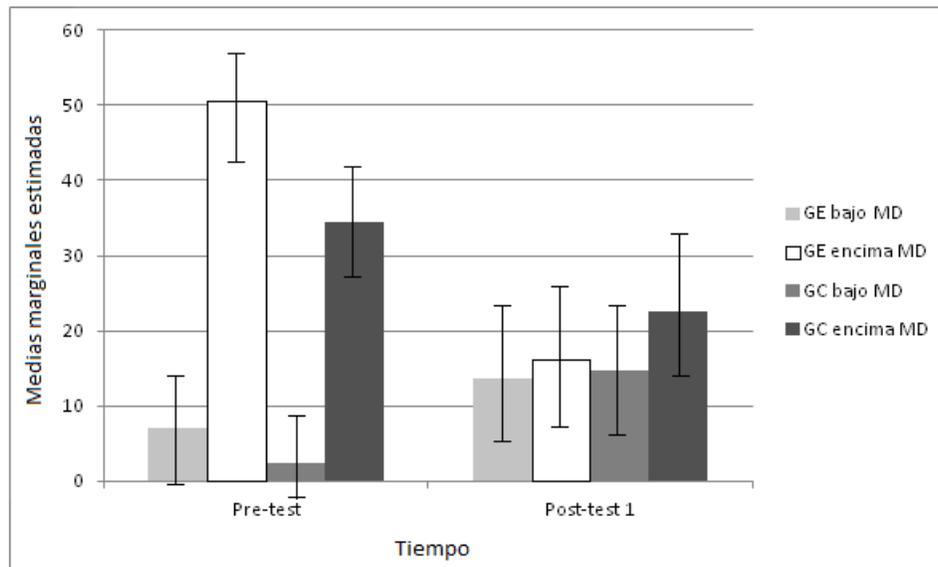


Figura 3. Desempeño de los grupos conformados según su nivel inhibitorio inicial en la tarea de IR, en las instancias pre-test y post-test 1.

Los resultados de los análisis a largo plazo (i.e. incluyendo la medida post-test 2), muestran nuevamente un efecto marginal de Tiempo $-F(2,160)=3.029, p=.051, n2p=.036-$, ausencia de efecto de Grupo $-F(1,80)=0.382, p=.538, n2p=.005-$, y en este caso, ausencia de efecto de interacción Tiempo x Grupo $-F(2,160)=1.692, p=.187, n2p=.021-$.

Análisis de los efectos sobre la IP a corto y largo plazo.

Los resultados del ANOVA mixto, con factor intra-sujetos Tiempo (con dos niveles: pre-test y post-test 1) y factor inter-sujetos Grupo (dos categorías: GE y GC), revelan efecto de Tiempo $-F(1,91)=15.572, p<.001, n2p=.146-$, ausencia de efecto de Grupo $-F(1,91)=0.001, p=.980, n2p=.000-$, y ausencia de efecto de interacción Tiempo x Grupo $-F(1,91)=.127, p=.723, n2p=.001-$.

De manera semejante a lo anterior, incorporando en el análisis los datos del post-test 2, se observó efecto de Tiempo $-F(2,168)=68.726, p<.001, n2p=.450-$, ausencia de efecto de Grupo $-F(1,84)=0.008, p=.928, n2p=.000-$, y ausencia de efecto de interacción Tiempo x Grupo $-F(2,168)=.158, p=.854, n2p=.002.$

Discusión

En este estudio se propuso analizar la eficacia de un entrenamiento de la IR desarrollado desde un abordaje basado en procesos, para niños de 6 a 8 años, en los primeros años de la escuela primaria. Específicamente, se analizaron los efectos de la intervención sobre el proceso entrenado y sobre otro proceso inhibitorio no entrenado (IP) tanto a corto como a largo plazo. El estudio también se propuso examinar si variables como la edad y el nivel inhibitorio de base se vinculaban con los resultados observados.

Respecto a los efectos de la intervención sobre el proceso entrenado, se encontró que los niños que participaron en el GE cambiaron su rendimiento del pre al post-test 1 en una tarea de IR, mostrando mejores desempeños en la segunda instancia de evaluación. Lo anterior no se observó en el GC. Dado que se halló un efecto de interacción entre el tiempo (instancias de evaluación) y el grupo o condición experimental (GE y GC), y que –tal como se sostiene en la literatura sobre el tema- este tipo de resultados son los que indican efectos de la intervención (Diamond & Ling, 2016), es posible plantear que en este estudio se encontraron efectos del entrenamiento sobre el desempeño en una tarea de IR. Ello, únicamente a corto plazo, pues los resultados no se sostienen luego de 6 meses de haber concluido la intervención. Estos hallazgos se encuentran en línea con los reportados por otros estudios en los que se entrenó la IR en niños de edad escolar y se observaron efectos sobre el proceso blanco de la intervención a corto plazo (e.g., Jian et al., 2016; Zhao et al., 2015, 2016). A su vez, de los estudios citados, solamente en el trabajo de Zhao et al. (2016) se analizan los efectos del entrenamiento a largo plazo; específicamente, se evalúan efectos a los 3 meses de haber concluido el entrenamiento y, luego, a los 6 meses. Los autores encontraron efectos a los 3 meses, pero no a los 6. Esto coincide en parte con los resultados del presente estudio, ya que tampoco se observaron efectos de la intervención sobre el desempeño de la IR después de que transcurrieron 6 meses del entrenamiento. Ello implicaría que el tipo de intervenciones implementados en este estudio y en el de Zhao et al. (2016) -i.e., ambos entrenamientos de la IR, basados en procesos, en niños con desarrollo típico-, no generarían efectos sobre el proceso entrenado que se mantengan a través del tiempo a lo largo de 6 meses. Sin embargo, a diferencia de Zhao et al. (2016), en el presente estudio no se evaluaron los efectos de la intervención pasados 3 meses de la misma; lo cual sería necesario para verificar similitudes o diferencias debidas a otros factores no

analizados que requerirían de más investigación. Asimismo, es importante tener en cuenta que otros diseños que involucren paradigmas diferentes para la evaluación y el entrenamiento de la IR, también podrían tener efectos diferentes.

A su vez, y siguiendo el procedimiento aplicado por otros autores (Volckaert & Noël, 2015), se estudió si la edad y el nivel inhibitorio de base tenían efectos sobre los resultados del entrenamiento. Se encontró que los niños del GE con un nivel más bajo de desempeño en la tarea de IR en el pre-test, cambiaron de manera significativa su rendimiento del pre al post-test 1, mostrando mejores desempeños en la segunda instancia de evaluación. Esto último, no se aplica al resto de los participantes del estudio. Los resultados coinciden parcialmente con lo planteado en otros estudios en los que se observó que quienes presentan un desempeño más bajo en el proceso blanco de la intervención se beneficiarían más con este tipo de entrenamientos (Karchach & Unger, 2014; Katz et al., 2016; Rueda et al., 2016; Tiz & Karchach, 2014; Traverso et al., 2015; Volckaert & Noël, 2015). No obstante, tales diferencias individuales del desempeño a nivel basal requieren de mayor estudio, ya que también se han informado hallazgos que sugieren que para entrenamientos combinados que incluyen entre otros aspectos demandas inhibitorias en niños preescolares, los más beneficiados podrían ser aquellos niños con desempeño basal más alto (Pietto et al., 2018). En síntesis, respecto a este aspecto es necesario continuar investigando. Por otra parte, no se observaron efectos de la edad sobre los resultados del entrenamiento; lo que difiere de lo planteado por autores como Volckaert y Noël (2015), quienes también trabajaron con niños de edad preescolar. Quizás, en muestras de niños escolares como la del presente estudio, puedan darse resultados diferentes. De todas maneras, resulta importante profundizar al respecto, continuando con la investigación en este campo.

Finalmente, no se encontraron efectos sobre la IP, tanto a corto como a largo plazo. Estos resultados se encuentran en línea con los reportados en otros estudios en los que se entrenó la IR en niños escolares y no se hallaron efectos sobre el desempeño de la IP (Zhao et al., 2015, 2016). Cabe aclarar que en los trabajos citados para evaluar este proceso inhibitorio se utilizó el test Stroop, que es distinto al test empleado en la presente investigación en cuanto a sus demandas inhibitorias específicas. Estos datos tomados en su conjunto sugieren dos cuestiones importantes. En primer lugar, que este tipo de intervenciones sobre la IR no generaría necesariamente efectos sobre la IP -más allá de la prueba empleada para medir dicho proceso. En segundo lugar, que estos procesos inhibitorios serían distintos, pues la intervención sobre uno podría generar efectos en el mismo, pero no en el otro (Aydmune et al., 2017; Zhao et al., 2015, 2016). A su vez, ello aportaría evidencia empírica al enfoque no-unitario de la inhibición y se sumaría a las contribuciones provenientes de otras líneas de investigación (Introzzi et al.,

2016; Friedman & Miyake, 2004). En síntesis, el presente trabajo (a) aporta el diseño, implementación y evaluación de una actividad informatizada para el entrenamiento de la IR en población infantil, con un abordaje basado en procesos; y (b) provee información sobre los efectos de su implementación sobre el proceso entrenado y una tarea con demandas de IP, a corto y largo plazo; así como de la relación entre el nivel de desempeño basal y los efectos del entrenamiento.

Entre los límites de este estudio se identifica el trabajo con una muestra no-probabilística, con lo cual los resultados no pueden generalizarse más allá de la misma. Asimismo, resalta el hecho de que la intervención involucró únicamente una actividad de entrenamiento, con baja variabilidad en cuanto a los estímulos y reglas que presenta. Si bien este tipo de intervenciones contribuyen a discernir los efectos específicos derivados de la aplicación de una tarea de entrenamiento, según la literatura dichas intervenciones suelen tener efectos pequeños. Además, pueden dificultar la implementación de sesiones de mayor duración, pues de lo contrario estas podrían volverse monótonas y carecer de interés para los participantes. En tal sentido, serían las intervenciones más intensivas, con mayor demanda de los procesos blanco de la intervención y de mayor duración, las que generarían los mayores beneficios (Arán-Filippetti & Richaud de Minzi, 2011; Diamond, 2012; Diamond & Ling, 2016; Korzeniowski & Ison, 2017; Sheese & Lipina, 2011). Finalmente, este estudio no analiza los efectos del entrenamiento sobre otras funciones (ejecutivas y no ejecutivas), habilidades más complejas ni actividades cotidianas de los participantes. Ello permitiría comprender con mayor profundidad los alcances y los límites de la intervención en otras capacidades y en contextos ecológicos. Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, futuros estudios podrían: (a) profundizar el estudio sobre las características de los participantes que se vinculan con el efectos del entrenamiento; (b) proponer distintas evaluaciones post-test para analizar si los efectos se mantienen a través del tiempo; (c) indagar los efectos de las intervenciones sobre otros procesos inhibitorios no entrenados (como la inhibición cognitiva); (d) contemplar el trabajo con muestras provenientes de otros contextos; (e) considerar el diseño y la implementación de intervenciones con sesiones de mayor duración y demanda de los procesos blanco, procurando generar mayores efectos; y (e) analizar los efectos de transferencia sobre otras capacidades, más allá de los procesos inhibitorios.

Referencias

- Arán-Filippetti, V., & Richaud de Minzi, M.C. (2011). Efectos de un programa intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo por pobreza. *Universitas Psychologica*, 10(2), 341-354. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/647/64722451003/>
- Aydmune, Y. (2014). Inhibición comportamental: Comparación de su funcionamiento en niños y adultos (Trabajo libre). En XVIII Congreso Nacional de Psicodiagnóstico. XXV Jornadas Nacionales de ADEIP. Libro impreso y CD (216 pp.). Mar del Plata: ADEIP.
- Aydmune, Y. (2019). *Modulación del desempeño en tareas de control inhibitorio por intervención durante la edad escolar* (tesis doctoral). Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado de: https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/Search/Results?filter%5B%5D=%7Ereponame_str%3A%22RPsico+%28UNMdP-FP%29%22&filter%5B%5D=author_facet%3A%22Aydmune%2C+Yesica%22&type=AllFields
- Aydmune, Y., Lipina, S., & Introzzi, I. (2019) Resistencia a la interferencia de distractores: diseño y aplicación de una tarea de entrenamiento para niños. *Acta de Investigación Psicológica*, 10(1). 5-21. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2020.1.329>
- 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>
- Aydmune, Y., Lipina, S., & Introzzi, I. (2018). Tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta para niños escolares: diseño, implementación y análisis de transferencia. Un estudio piloto. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 12(2), 1-18. <https://doi.org/10.7714/CNPS/12.2.202>
- Baker, E., Liu, Q., & Huang, R. (2019) A View from the Start: A Review of Inhibitory Control Training in Early Childhood. En S. Palermo, & M. Bartori (ed) *Inhibitory Control Training-A Multidisciplinary Approach* (pp.1-13). London: IntechOpen.
- Blakey, E., & Carroll, D. J. (2015). A Short Executive Function Training Program Improves Preschoolers' Working Memory. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01827>
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- 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. <https://doi.org/10.1037/a0038037>

- 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. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.001>
- 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. <https://doi.org/10.1002/icd.301>
- Campbell, D.T., & Stanley, J.C. (1995). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social* (M. Kitaigorodski, 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. <https://doi.org/10.11144/javerianacali.ppsi13-2.rfim>
- Chiappe, P., Hasher, L., & Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory & Cognition, 28*(1), 8–17. <https://doi.org/10.3758/BF03211570>
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2004.00250.x>
- 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.
- 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. [https://doi.org/10.1016/0273-2297\(92\)90003-K](https://doi.org/10.1016/0273-2297(92)90003-K)
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children’s executive functions. *Current Directions in Psychological Science, 21*(5), 335-341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*(1), 135– 168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>
- Durstun, 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. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00235>

- Ferrand, L., Ducrot, S., Chausse, P., Maïonchi-Pino, N., O'Connor, R. J., Parris, B. A., ... Augustinova, M. (2019). Stroop interference is a composite phenomenon: Evidence from distinct developmental trajectories of its components. *Developmental Science*. e12899. <https://doi.org/10.1111/desc.12899>
- 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. <https://doi.org/10.1177/09637214111429458>
- Gandolfi, E., Viterbori, P., Traverso, L., & Usai, M. C. (2014). Inhibitory processes in toddlers: a latent-variable approach. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00381>
- 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. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- Goodwin, C. (2010). *Research in psychology methods and design* (6th ed.). Toronto: John Wiley & Sons.
- Green, C. S., Bavelier, D., Kramer, A. F., Vinogradov, S., Ansorge, U., Ball, K. K., ... Facoetti, A. (2019). Improving methodological standards in behavioral interventions for cognitive enhancement. *Journal of Cognitive Enhancement*, 3(1), 2-29. <https://doi.org/10.1007/s41465-018-0115-y>
- 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.
- Hernández, S. R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2015). *Metodología de la Investigación*. (6ta ed.) México: Mc Graw Hill.
- Howard, S. J., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2014). Clarifying inhibitory control: Diversity and development of attentional inhibition. *Cognitive Development*, 31(1), 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.03.001>
- Introzzi, I., & Canet Juric, L. (2012). *TAC: Tareas de Autorregulación Cognitiva [Software y manual de usuario]*. (Solicitud de depósito en custodia de obra inédita en Dirección Nacional del derecho de autor. Expediente N° 5068904).
- Introzzi, I. M., Canet Juric, L., Aydmune, Y., & Stelzer, F. (2016). Theoretical Perspectives and Empirical Evidence on Inhibition. *Revista Colombiana de Psicología*, 25(2), 351- 368. <https://doi.org/10.15446/rcp.v25n2.52011>
- Ison, M. S., & Carrada, M. (2012). Tipificación argentina del Test de Percepción de Diferencias (CARAS). In L.L. Thurstone & M. Yela. *Test de Percepción de Diferencias Revisado (CARAS-R)*, pp. 37-63). Madrid: Tea

- 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. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.07.030>
- Karbach, J., & Unger, J. (2014). Executive control training from middle childhood to adolescence. *Frontiers in Psychology*, 5(390), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00390>
- Katz, B., Jones, M.R., Shah, P., Buschkuhl, 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
- Korzeniowski C., & Ison M.S. (2017). Child Cognitive Stimulation Programs: Various Modalities of Intervention in Socially Vulnerable Contexts. En P. Gargiulo, & H. Mesones-Arroyo (eds) *Psychiatry and Neuroscience Update, II*. (pp. 309-321). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53126-7_23
- Lindqvist, S., & Thorell, L. B. (2008). Brief report: manipulation of task difficulty in inhibitory control tasks. *Child Neuropsychology*, 15(1), 1-7. <https://doi.org/10.1080/09297040701793647>
- 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. <https://doi.org/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. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Mullen, S. P., & Hall, P. A. (2015). Physical activity, self-regulation, and executive control across the lifespan. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 614. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00614>
- Pietto, M.L., Giovannetti, F., Segretin, M.S., Belloli, L.M.L., Lopez Rosenfeld, M., Goldin, A.P., Lipina, S.J. (2018). Enhancement of inhibitory control in a sample of preschoolers from poor homes after cognitive training in a kindergarten setting: Cognitive and ERP evidence. *Trends in Neuroscience and Education*, 13, 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2018.11.004>
- 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*. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.05.010>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.07.016>
- 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

- Sheese, B., & Lipina, S. (2011). Funciones ejecutivas: consideraciones sobre su evaluación y el diseño de intervenciones orientadas a optimizarlas. En S. Lipina & M. Sigman (Eds.) *La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación* (pp. 229-242). Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- 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. <https://doi.org/10.1037/h0020586>
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01105.x>
- Stelzer, F. (2014). *Inteligencia, funciones ejecutivas y temperamento. Sus relaciones al inicio de la escolaridad básica* (tesis doctoral). Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado de: <http://www.mdp.edu.ar/psicologia/psico/doctorado/tesis/stelzer.pdf>
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L. S. (2013) *Using multivariate statistics* (6ta ed). Boston: Pearson
- Tiego, J., Testa, R., Bellgrove, M. A., Pantelis, C., & Whittle, S. (2018). A hierarchical model of inhibitory control. *Frontiers in Psychology*, *9*, 1339. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01339>
- Titz, C., & Karbach, J. (2014). Working memory and executive functions: effects of training on academic achievement. *Psychological Research*, *78*(6), 852-868. <https://doi.org/10.1007/s00426-013-0537-1>
- Thurstone, L., & Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias (CARAS-R)*. Madrid: Tea.
- Traverso, L., Fontana, M., Usai, M. C., & Passolunghi, M. C. (2018). Response inhibition and interference suppression in individuals with Down Syndrome compared to typically developing children. *Frontiers in Psychology*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00660>
- 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. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00525>
- 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*, *71*(4) 641–649. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbv002>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2015.02.001>
- von Bastian, C. C., & Oberauer, K. (2014). Effects and mechanisms of working memory training: a review. *Psychological Research*, *78*(6), 803-820. <https://doi.org/10.1007/s00426-013-0524-6>
- 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165697>

- Wright, A., & Diamond, A. (2014). An effect of inhibitory load in children while keeping working memory load constant. *Frontiers in Psychology, 5*, 213.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00213>
- 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.
<https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>
- 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. <https://doi.org/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.
<https://doi.org/10.1111/desc.12511>
- Zhao, X., & Jia, L. (2018). Training and transfer effects of interference control training in children and young adults. *Psychological Research, 83*(7), 1519–1530.
<https://doi.org/10.1007/s00426-018-1007-6>