



Anuario de

Psicología

The UB Journal of Psychology | 54/2



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

AUTORES

Santiago Vernucci

Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Lorena Canet Juric

Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Yesica Aydmune

Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Florencia Stelzer

Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Débora Burin

Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

AUTOR DE CONTACTO

Santiago Vernucci

Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Psicología. Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Funes 3250, Cuerpo V, Nivel III, B7602AYJ, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
+54-223-4752526. santiagovernucci@conicet.gov.ar

Anuario de Psicología

N.º 54/2 | julio 2024 | págs. 1-12

Enviado: 17 de mayo de 2023

Aceptado: 11 de marzo de 2024

Publicado: 31 de julio de 2024

DOI: 10.1344/ANPSIC2024.54.2.1

ISSN: 0066-5126 | © 2024 Universitat de Barcelona



Diferencias individuales en la transferencia del entrenamiento de la memoria de trabajo en niños y niñas de edad escolar

Santiago Vernucci, Lorena Canet Juric, Yesica Aydmune, Florencia Stelzer, Débora Burin

Resumen

El entrenamiento de la memoria de trabajo (MT) durante la edad escolar conduce a mejoras en su funcionamiento, tanto a corto como a largo plazo. Sin embargo, no todos los participantes se benefician del mismo modo de la intervención. Recientemente, se ha propuesto considerar la contribución de diversos factores para conocer de qué manera estos moderan los efectos obtenidos, lo que favorecería una mejor comprensión de la plasticidad y el funcionamiento del proceso entrenado, así como identificar poblaciones específicas en las cuales la eficacia del entrenamiento se ve maximizada. Se ha indicado que el desempeño de base, factores motivacionales y estatus socioeconómico, entre otros, moderarían los efectos de transferencia, pero la evidencia al respecto es aún insuficiente. Por ello, se analizó si las diferencias en habilidad cognitiva, factores motivacionales y estatus socioeconómico contribuían a explicar las diferencias individuales en las ganancias de transferencia, más allá del nivel inicial en MT. Se implementó un diseño longitudinal. En el estudio, participaron 44 niños y niñas de 9-10 años de edad que realizaron un entrenamiento adaptativo informatizado de la MT. Los resultados del análisis de regresión jerárquica mostraron que el nivel inicial de MT explicó significativamente las ganancias de transferencia a corto y a largo plazo, pero, sin embargo, la inteligencia fluida, el tipo de mentalidad sobre la inteligencia, la motivación intrínseca y el estatus socioeconómico no realizaron una contribución adicional. Esto sugiere que los niños y niñas con un nivel más bajo de MT podrían beneficiarse en mayor medida del entrenamiento, más allá de su nivel en otros factores como los estudiados.

Palabras clave

Memoria de trabajo, entrenamiento cognitivo, niños, diferencias individuales, transferencia.

Diferències individuals en la transferència de l'entrenament de la memòria de treball en infants en edat escolar

Resum

L'entrenament de la memòria de treball (MT) durant l'edat escolar produeix millores en el funcionament de la memòria, tant a curt com a llarg termini. Ara bé, no tots els participants se'n beneficien de la mateixa manera. Recentment, s'ha proposat considerar la contribució de diversos factors per saber de quina manera aquests factors moderen els efectes obtinguts, fet que afavoria una millor comprensió de la plasticitat i el funcionament del procés entrenat, així com identificar poblacions específiques en les quals l'eficàcia de l'entrenament es veu maximitzada. S'ha indicat que les aptituds de base, factors motivacionals i estatus socioeconòmic, entre altres, moderarien els efectes de transferència, però l'evidència respecte a aquesta qüestió és encara insuficient. Per això, es va analitzar si les diferències en habilitat cognitiva, factors motivacionals i estatus socioeconòmic contribueixen a explicar les diferències individuals en els guanys de transferència, més enllà del nivell inicial en MT. Es va implementar un disseny longitudinal. Van participar en l'estudi 44 nens i nenes de 9-10 anys d'edat que van fer un entrenament adaptatiu informatitzat de la MT. Els resultats de l'anàlisi de regressió jeràrquica van mostrar que el nivell inicial de MT va explicar significativament els guanys de transferència a curt i llarg termini, però, no obstant això, la intel·ligència fluida, el tipus de mentalitat sobre la intel·ligència, la motivació intrínseca i l'estatus socioeconòmic no van fer una contribució addicional. Això suggereix que els nens i nenes amb un nivell més baix de MT podrien beneficiar-se en major mesura de l'entrenament, més enllà del seu nivell en altres factors com els estudiats.

Paraules clau

memòria de treball, entrenament cognitiu, nens, diferències individuals, transferència.

Individual differences in the transfer of working memory training in school-age children

Abstract

Working memory (WM) training in school-age children leads to short- and long-term improvements in WM function, however, not all participants benefit equally. Recently, the contributions of various factors have been considered to determine whether these moderate the effects of this training, and thus develop a better understanding of the plasticity and functioning of the trained process, as well as identify specific populations in which the efficacy of the training is maximized. It has been suggested that baseline performance, motivational factors, and socioeconomic status, among other factors, would moderate transfer effects, but the evidence is still insufficient. Therefore, the study analyzed whether differences in cognitive ability, motivational factors, and socioeconomic status contributed to explaining individual differences in transfer gains, beyond baseline WM level. The study included 44 children aged 9-10 who participated in a computerized adaptive WM training program. Results of the hierarchical regression analysis showed that baseline WM significantly explained short- and long-term transfer gains, but fluid intelligence, intelligence mindset, intrinsic motivation, and socioeconomic status did not make a significant additional contribution. This suggests that children with a lower WM performance could benefit more from training, beyond their level in other factors such as those studied.

Keywords

Working memory, cognitive training, children, individual differences, transfer.

La memoria de trabajo (MT) es un sistema de capacidad limitada que permite el mantenimiento a corto plazo de la información relevante para el individuo en situaciones en las que se presenta interferencia y/o procesamiento concurrente de información (Baddeley, 2012; Cowan, 2017). Aunque los modelos teóricos difieren, la mayoría asume que está integrada por componentes de control cognitivo de dominio general, así como de mantenimiento de información de dominio específico (ver Logie et al., 2021; Vernucci et al., 2021). A lo largo de la infancia, esta capacidad juega un rol importante en diversas habilidades complejas, tales como el razonamiento (Gray et al., 2017), distintas habilidades matemáticas (Cragg et al., 2017) y la lectura (Nouwens et al., 2021). A raíz de su importancia, un número creciente de estudios ha propuesto intervenciones sobre la MT en población

infantil con desarrollo típico y atípico, argumentando que las mejoras en su funcionamiento podrían impactar en el desempeño a nivel cognitivo y académico (Rueda et al., 2021; Sala & Gobet, 2017; Titz & Karbach, 2014).

Uno de los principales abordajes en las intervenciones sobre la MT es el entrenamiento basado en procesos. Este consiste en actividades que requieren una práctica repetida, las cuales demandan activamente recursos del proceso cognitivo que es objeto del entrenamiento, y ajustan su dificultad en función del desempeño de quienes participan en él (Karbach & Unger, 2014; von Bastian et al., 2022). Esta clase de entrenamiento interviene sobre procesos de dominio general (es decir, que no son específicos para una tarea particular, sino que participan en múltiples actividades y en diferentes dominios), como es el caso de la MT. Ello permitiría obtener mejoras en

el funcionamiento de la MT, que podrían generalizarse a otros procesos y habilidades relacionados (Könen et al., 2021; von Bastian & Oberauer, 2014).

En este sentido, los estudios con niños y niñas por lo general reportan efectos de transferencia cercana, es decir, mejoras en el desempeño en tareas de MT distintas de las entrenadas (von Bastian et al., 2022) inmediatamente finalizado el entrenamiento (transferencia a corto plazo; por ejemplo, Johann & Karbach, 2020) y, en menor medida, después de transcurridos varios meses (transferencia a largo plazo; Blakey & Carroll, 2015). También se han reportado efectos de transferencia lejana, los cuales corresponden a mejoras en tareas que evalúan otros procesos y/o habilidades con las que se relaciona el proceso entrenado (von Bastian et al., 2022), como la lectura (por ejemplo, Karbach et al., 2015) y el desempeño en matemáticas (entre otros, Studer-Luethi et al., 2022), aunque la existencia de efectos consistentes de este tipo es un tema que es objeto de debate (Kassai et al., 2019; Melby-Lervåg et al., 2016; Sala & Gobet, 2020).

Recientemente, se ha argumentado que la diversidad en cuanto a los resultados obtenidos podría explicarse por el hecho de que la eficacia del entrenamiento se analiza a nivel grupal, y que considerar las diferencias individuales en los efectos obtenidos permitiría comprender por qué algunos participantes se benefician en mayor medida que otros de esta clase de intervenciones (Green et al., 2019; Smid et al., 2020; Traut et al., 2021). Conocer los factores capaces de modular los efectos del entrenamiento posibilitaría, a nivel teórico, una mejor comprensión de la plasticidad y el funcionamiento del proceso entrenado, y a nivel práctico, identificar características específicas o poblaciones puntuales en las cuales la eficacia del entrenamiento se ve maximizada (Katz et al., 2021; Smid et al., 2020; von Bastian et al., 2022). Dentro de estas variables, se encuentra el desempeño de base, factores motivacionales y el estatus socioeconómico, entre otros.

El desempeño de base hace referencia al nivel previo a la intervención que los participantes tienen en el proceso objeto de entrenamiento, o bien en alguna habilidad cognitiva relevante. Respecto de la contribución de este factor a las diferencias individuales de los efectos del entrenamiento, se han propuesto dos hipótesis: la de *compensación* de las diferencias individuales indica que quienes presentan un nivel de desempeño inicial más bajo son quienes mayores beneficios pueden obtener de la intervención; por el contrario, la de *magnificación* de las diferencias individuales señala que aquellos con un nivel inicial más alto son quienes mayores beneficios consiguen (Smid et al., 2020; Traut et al., 2021). Para su evaluación, se suele correlacionar el nivel de desempeño preentrenamiento en la variable de interés con las ganancias de transferencia (es decir, la diferencia en el desempeño postentrenamiento con el desempeño preentrenamiento) en dicha variable. Una relación negativa indicaría un efecto de compensación, mientras que una positiva, un efecto de

magnificación (por ejemplo, Johann & Karbach, 2020). El análisis de las diferencias individuales respecto del nivel de desempeño de base en el entrenamiento basado en procesos de la MT en la infancia ha mostrado efectos de compensación, siendo más beneficioso para quienes muestran un peor desempeño inicial (Johann & Karbach, 2020; Karbach et al., 2015; Vernucci et al., 2023). Sin embargo, son necesarios más estudios que aborden el rol del nivel inicial, tanto del proceso objeto de entrenamiento como otras habilidades cognitivas relacionadas para comprender mejor sus efectos (Traut et al., 2021).

Los factores motivacionales son un conjunto de constructos relacionados que podrían incidir en la adherencia a un programa de entrenamiento, el esfuerzo en la ejecución de las actividades asignadas y, en consecuencia, en los resultados de la intervención (Boot et al., 2013; Katz et al., 2021). Uno de estos factores refiere a las expectativas de mejora, que corresponden a los efectos que los individuos anticipan por ser parte de la intervención (Motter et al., 2016). Puede obtenerse un estimado de estas expectativas evaluando las creencias acerca de la posibilidad de modificar las propias capacidades cognitivas (*intelligence mindset*, o tipo de mentalidad sobre la inteligencia; Dweck & Yeager, 2019), las cuales influirían en la motivación, el desempeño y logro de los niños y las niñas. Así, quienes creen que sus habilidades pueden mejorar mediante la práctica y la experiencia (lo que se conoce como mentalidad de crecimiento; Yeager & Dweck, 2020) podrían estar más dispuestos a sostener su esfuerzo a lo largo del entrenamiento, así como en las tareas utilizadas para evaluar sus efectos. Otro factor es la motivación intrínseca, la cual se refiere a llevar a cabo una tarea por sus satisfacciones inherentes, por el hecho de ser interesante o agradable para el individuo (Ryan & Deci, 2000). El nivel de motivación intrínseca respecto de las actividades de entrenamiento podría afectar a la adherencia de quienes participan en la intervención, así como a sus efectos (Motter et al., 2016; von Bastian & Oberauer, 2014).

Pese a la importancia que suponen estos factores, la evidencia respecto de su influencia resulta escasa y poco concluyente (Green et al., 2019). Appelgren y colaboradores (2016) encontraron que los niños y las niñas que tenían una mentalidad más orientada al crecimiento, así como quienes tenían una mayor motivación intrínseca respecto de las tareas, lograban completar un número superior de sesiones de entrenamiento. Algunos estudios con población infantil han incluido factores motivacionales como variable de control (por ejemplo, para que no haya diferencias entre condiciones experimentales; Bergman Nutley et al., 2011; Blakey & Carroll, 2015; Jaeggi et al., 2011), y son limitados los que han analizado los factores motivacionales como moderador de los efectos del entrenamiento. Por ejemplo, un estudio reciente de entrenamiento de MT basado en procesos con participantes de 8 a 12 años de edad (Studer Luethi et al., 2022)

reporta asociaciones bajas y no significativas entre variables motivacionales y efectos de transferencia. Además, considerando que para obtener resultados positivos sería necesario que los participantes muestren compromiso hacia las actividades, algunos entrenamientos implementan características que intentan asemejar las tareas a juegos, tales como sistemas de puntuación, animaciones o la inclusión de una historia, entre otras (Katz et al., 2021). Si bien la inclusión de elementos lúdicos podría incidir sobre la motivación relativa a las actividades (Dörrenbacher et al., 2014; Johann & Karbach, 2020), una revisión reciente (Cao et al., 2020) muestra que los entrenamientos que cuentan con una menor cantidad de esta clase de elementos tienden a obtener efectos de mayor magnitud.

Por último, el estatus socioeconómico es un constructo multidimensional que, si bien puede ser difícil de definir, representa a los recursos materiales e inmateriales, como educación o prestigio ocupacional, entre otros, y tiende a indicar una valoración de la posición en la sociedad (Farah, 2017; Hackman & Farah, 2009). El estatus socioeconómico se asocia al funcionamiento cognitivo y al desempeño académico durante la niñez (Hattie, 2009; Lawson et al., 2018). La evidencia sugiere que los niños y las niñas que pertenecen a un entorno con un nivel socioeconómico más bajo tienden a presentar un desempeño significativamente menor en medidas de MT (Mooney et al., 2021), y que estas diferencias se mantienen de forma estable a lo largo del desarrollo (Hackman et al., 2014). En función de esto, resulta relevante la inclusión de indicadores relativos al estatus socioeconómico en los estudios de entrenamiento, tanto para su control como para considerar su potencial incidencia diferencial sobre los efectos de la intervención (Katz et al., 2021). Por ejemplo, un estudio que implementó un entrenamiento informatizado de las funciones ejecutivas (inhibición, MT, planificación) con niños y niñas argentinos de nivel socioeconómico bajo encontró mejoras a nivel cognitivo y en el rendimiento escolar en quienes mostraban mayor nivel de ausentismo (Goldin et al., 2014). Sin embargo, son pocos los estudios de entrenamiento en los que se analiza cómo el estatus socioeconómico puede moderar los efectos de las intervenciones. Segretin y colaboradores (2014), también con niños y niñas argentinos, hallaron que un nivel más alto en ciertos factores socioeconómicos se asociaba a mejoras más marcadas en algunas variables cognitivas. Por su parte, Katz y Shah (2017) reportaron que los niños y las niñas de diferentes niveles de estatus socioeconómico se benefician de manera similar del entrenamiento cognitivo informatizado.

En un estudio previo (Vernucci et al., 2023), se analizaron los efectos de transferencia cercana, lejana, a corto y a largo plazo del entrenamiento en MT en niños y niñas de 9 a 10 años de edad, observando mejoras, tanto inmediatamente finalizada la intervención como transcurridos seis meses, en una tarea de MT verbal y en otra de inteligencia fluida. También se encontró que el desempeño de

base se asociaba de manera negativa con las ganancias de transferencia tanto a corto como a largo plazo, evidenciando un efecto de compensación. Considerando que el análisis del rol de las diferencias individuales ha cobrado valor en tanto permitiría conocer con mayor claridad las características de aquellos participantes que pueden beneficiarse con el entrenamiento (Green et al., 2019; Smid et al., 2020; von Bastian et al., 2022), el presente estudio tiene como objetivo analizar si un conjunto de factores propuestos en la literatura se asocia a las mejoras obtenidas tras el entrenamiento de la MT en niños y niñas de edad escolar. De manera específica, se pretendió analizar si la habilidad cognitiva inicial (inteligencia fluida), factores motivacionales (tipo de mentalidad sobre la inteligencia y motivación intrínseca hacia las tareas de entrenamiento) y estatus socioeconómico se asocian a las diferencias individuales en las ganancias de transferencia cercana a corto y largo plazo más allá del nivel inicial en MT. De acuerdo con la evidencia previa, se espera encontrar un efecto de compensación de las diferencias individuales, de modo que los participantes con un desempeño inicial más bajo en MT verbal obtendrán mayores ganancias de transferencia. Asimismo, por su relación con la MT durante la niñez, también es posible esperar que los niños y las niñas con un nivel inicial más bajo en inteligencia fluida presenten mayores ganancias de transferencia. Respecto de los factores motivacionales, no se formula una hipótesis específica debido a la limitada evidencia disponible. Por último, no se espera una relación significativa entre el estatus socioeconómico y las ganancias de transferencia (por ejemplo, Katz & Shah, 2017).

MÉTODO

Participantes y diseño

Mediante un muestreo intencional no probabilístico, en un principio se seleccionaron 89 niños y niñas de entre 9 y 10 años de edad, los cuales fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento de MT o control activo. La muestra para el presente estudio estuvo conformada por los participantes asignados al grupo de entrenamiento ($N = 44$): 24 niñas y 20 niños, edad $M = 9.53$, $DE = 0.31$ años. Todos ellos participaron en un estudio previo (Vernucci et al., 2023) en el que se analizaron los efectos de transferencia del entrenamiento, así como las relaciones entre las diferencias individuales respecto del desempeño de base en las tareas en las que se obtuvo un efecto de transferencia significativo. Aquí, se consideró de manera específica el rendimiento en una instancia de evaluación previa al entrenamiento (pretest) y en dos instancias posteriores, una al finalizar la intervención y otra a los seis meses ($N = 39$, 22 niñas, 17 niños, edad $M = 9.50$, $DE = 0.31$). En este sentido, y siguiendo lo reportado por otros autores, el diseño es longitudinal (Goodwin,

2010; Zhang et al., 2021; ver Procedimiento y análisis de datos). Se destaca que las variables tipo de mentalidad, motivación intrínseca y estatus socioeconómico no fueron consideradas previamente al momento de analizar diferencias individuales. Todos los participantes asistían a cuarto año de educación primaria en una escuela de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), y presentaban un desarrollo típico según el reporte de padres / madres / tutores. Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: no estar en tratamiento psicológico y/o psiquiátrico; no presentar antecedentes de trastornos del aprendizaje, del desarrollo o neurológicos; visión normal o corregida a normal. El estatus socioeconómico de las familias de los participantes fue 18.2% bajo, 34.1% medio-bajo, 20.4% medio, 18.2% medio-alto, 9.1% alto.

Instrumentos

• **Memoria de trabajo.** Se utilizó la versión en español de la Listening Recall task (tarea de Amplitud de Oraciones; Injoque-Ricle et al., 2011). Se presenta oralmente una serie de oraciones breves, y se debe decidir si son verdaderas o falsas; luego, indicar la última palabra de cada oración en el orden en que fueron presentadas. La tarea se inicia con ensayos compuestos por una oración; y en función del desempeño, se presentan, de manera sucesiva, ensayos compuestos por dos, tres, cuatro, cinco y hasta seis oraciones. La tarea está constituida por seis bloques de dificultad creciente, cada uno de ellos integrado por seis ensayos. Si la secuencia de palabras se indica en el orden adecuado, el ensayo se considera correcto. Para pasar de un bloque de un nivel de dificultad al siguiente, se deben responder correctamente al menos cuatro ensayos, mientras que con tres ensayos incorrectos la tarea se interrumpe. Si se responde de manera correcta a los primeros cuatro ensayos de un bloque de manera consecutiva, se consideran correctos los dos ensayos restantes (ver Alloway et al., 2006). Se obtiene el total de ensayos correctos (máximo 36). La adaptación al español de esta tarea, realizada con niños y niñas argentinos de 6 a 11 años de edad, ha mostrado indicadores adecuados de confiabilidad (consistencia interna), así como de validez convergente y discriminante (Injoque-Ricle et al., 2011). En esta muestra se obtuvo $\alpha = .74$.

• **Inteligencia fluida.** Se utilizó la subprueba Matrices de la Escala de Inteligencia para Niños de Wechsler-IV (WISC-IV; adaptación argentina de Taborda et al., 2011). Consiste en la presentación de una matriz modelo incompleta, compuesta por una serie de figuras. Se debe identificar, entre cinco opciones de respuesta, cuál es la figura que completa la matriz. Se presentan 35 ítems, cada uno de los cuales recibe 1 punto si es correcto o 0 puntos si es incorrecto o no se puede indicar la respuesta. La administración se interrumpe si se logran 0 puntos en cuatro ítems consecutivos, o bien en cuatro ítems de los

cinco últimos presentados. Se obtiene el total de ítems correctos (máximo 35). La prueba ha mostrado indicadores adecuados de confiabilidad y validez convergente, concurrente y discriminante para la evaluación de niños, niñas y adolescentes argentinos de 6 a 16 años de edad (Taborda et al., 2011). En esta muestra se obtuvo $\alpha = .85$.

• **Tipo de mentalidad sobre la inteligencia.** Se utilizó la versión para población infantil del Intelligence Mindset Questionnaire (Cuestionario de Tipo de Mentalidad sobre la Inteligencia; Blackwell et al., 2007; Dweck, 2000). Este evalúa la orientación de la mentalidad respecto de la inteligencia, la cual puede emplearse para valorar las expectativas de mejora respecto de una intervención cognitiva (por ejemplo, Appelgren et al., 2016; Haimovitz & Dweck, 2017). Quien responde debe indicar en qué medida está de acuerdo con una serie de afirmaciones acerca de la posibilidad de modificar la inteligencia en una escala Likert de cinco puntos (desde 1 = completamente en desacuerdo, hasta 5 = completamente de acuerdo). Se presentan seis ítems: tres son afirmaciones que representan una mentalidad de crecimiento (por ejemplo, «Sin importar cuánta inteligencia tengas, siempre podés cambiarla aunque sea un poco») y tres son afirmaciones que representan una mentalidad fija (por ejemplo, «tenés solo una determinada cantidad de inteligencia, y no podés hacer mucho para cambiarla»). Se obtiene la puntuación media en los seis ítems (las puntuaciones de los ítems correspondientes a una mentalidad fija se invierten). Una puntuación más elevada indica una tendencia hacia una mentalidad de crecimiento, y una puntuación menor, hacia una mentalidad fija. La versión original cuenta con indicadores adecuados de confiabilidad (consistencia interna) y validez (Blackwell et al. 2007; Dweck, 2000). En esta muestra se obtuvo $\alpha = .68$.

• **Motivación intrínseca hacia las actividades de entrenamiento.** Se utilizó el Intrinsic Motivation Inventory (Inventario de Motivación Intrínseca; Center for Self-Determination Theory, s.f.; McAuley et al., 1989), el cual permite realizar una evaluación de la experiencia subjetiva de los participantes en relación a alguna actividad de interés. Es un instrumento flexible que permite determinar el nivel de motivación intrínseca a partir de considerar de manera conjunta sus diferentes dimensiones. Los ítems están redactados de modo que puedan ser modificados para referirse a la actividad específica de interés (ver Center for Self-Determination Theory, s.f.). Siguiendo a Appelgren y colaboradores (2016), se seleccionaron ítems referidos a las dimensiones interés / disfrute (por ejemplo, «me gustó hacer las actividades del entrenamiento»), competencia percibida (por ejemplo, «creo que soy bueno en las actividades del entrenamiento») y esfuerzo / importancia (por ejemplo, «puse esfuerzo para hacer las actividades del entrenamiento»). Quien responde debe indicar cuánto le ocurrió cada una en una escala

de cinco puntos (1 = nada, hasta 5 = mucho). Se promedió la puntuación de los 12 ítems considerados, siendo una puntuación más elevada indicador de una motivación intrínseca más favorable respecto de las actividades del entrenamiento. Se han reportado indicadores adecuados de confiabilidad (consistencia interna) y validez de constructo para diferentes versiones de este instrumento (ver Center for Self-Determination Theory, s.f.; McAuley et al., 1989). En esta muestra se obtuvo $\alpha = .63$.

- **Estatus socioeconómico.** El estatus socioeconómico de las familias de los participantes se estimó a través del índice de Hollingshead (2011). Este se obtiene ponderando conjuntamente el nivel ocupacional y educacional del principal sostén económico del niño o niña. A los padres, madres o tutores, se les envió una encuesta semiestructurada breve de cuatro preguntas, que indaga (a) el máximo nivel educativo alcanzado por el principal sostén económico de la familia según el sistema educativo nacional (Pascual et al., 1993), el cual se clasifica en siete categorías; (b) el nivel ocupacional según la Escala de Grupos Ocupacionales para Argentina (Sautú, 1989), que los clasifica en cinco categorías. Los valores del nivel educativo y ocupacional se multiplican por un factor de corrección específico a cada nivel y luego se suman en una puntuación total. Un nivel educativo más elevado, así como una ocupación de mayor prestigio, obtienen puntuaciones más altas. La puntuación que se obtiene a partir de la valoración conjunta de estas dos dimensiones puede ser agrupada para caracterizar al estatus socioeconómico del grupo familiar en cinco posibles categorías: bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto. Para caracterizar la muestra, se presentan las puntuaciones agrupadas, mientras que en los análisis se utilizó la puntuación bruta. El cálculo del estatus socioeconómico mediante este procedimiento se ha empleado en estudios previos en el contexto local (por ejemplo, Andrés et al., 2022).

- **Entrenamiento de la memoria de trabajo.** Se usaron dos tareas informatizadas —una visoespacial y la otra verbal— de amplitud compleja (Conway et al., 2005), que adaptaban su dificultad de manera automática en función del desempeño. La dificultad está determinada por la cantidad de estímulos que son recordados en cada ensayo (mínimo = 1, máximo = 9). En cada nivel de dificultad se presentan tres ensayos con la misma cantidad de estímulos. Si se logra resolver los tres ensayos de manera correcta, se avanza al siguiente nivel de dificultad, en el que se agrega un estímulo, mientras que si no se consigue al menos un ensayo correcto, la dificultad disminuye, reduciendo un estímulo para ser recordado. En la tarea visoespacial, se presenta una grilla de 4×4 celdas, dentro de las cuales se muestran secuencialmente estímulos durante 2000 ms con un intervalo de 1000 ms. En el momento de responder, cada estímulo debe desplazarse una celda hacia la derecha de la ubicación en la que se presentó en un prin-

cipio, e indicar las ubicaciones (modificadas) en el mismo orden en que aparecieron. En la tarea verbal se presentan de manera secuencial operaciones aritméticas simples cuyo resultado es siempre un número de un dígito. Se debe seleccionar el resultado de una grilla con números. Solo si la respuesta es correcta se presenta una nueva operación. Una vez que finaliza la presentación, se deben indicar los resultados en el mismo orden en que se obtuvieron (ver descripción completa en Vernucci et al., 2023).

Procedimiento y análisis de datos

En la fase pretest, los participantes realizaron tareas de MT verbal, inteligencia fluida y el cuestionario de tipo de mentalidad. Luego, realizaron dos sesiones semanales de entrenamiento durante un máximo de siete semanas. Inmediatamente concluido, se administró la medida de MT verbal y el cuestionario de motivación intrínseca. Después de seis meses, se volvió a administrar la medida de MT verbal. Las actividades se desarrollaron durante las horas de clase habituales, en aulas asignadas por las autoridades de la escuela. Se obtuvo el consentimiento informado de padres, madres o tutores de las niñas y los niños participantes, así como su asentimiento en el momento de realizar las actividades. Asimismo, padres, madres o tutores completaron la encuesta de estatus socioeconómico en sus hogares y la enviaron en un sobre cerrado mediante el cuaderno de comunicaciones. Se respetaron los principios éticos para la investigación con seres humanos estipulados en la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013).

Para analizar los datos se estimó la normalidad de la distribución de las variables mediante los valores de asimetría y curtosis, considerando como normales distribuciones con valores de ± 1 y aceptables hasta ± 2 (Field, 2013). Inicialmente, la diferencia en las puntuaciones en la tarea de MT se calculó entre las fases posttest y pretest (es decir, *ganancias de transferencia a corto plazo*), y seguimiento y pretest (es decir, *ganancias de transferencia a largo plazo*). Una relación negativa entre el desempeño pretest y las ganancias de transferencia sugiere un efecto de compensación (Traut et al., 2021). La correlación entre las variables se calculó mediante el coeficiente r de Pearson. Luego se aplicaron modelos de regresión jerárquica múltiple, siendo la variable criterio las ganancias de transferencia a corto o largo plazo en la tarea de MT verbal, según correspondiera. Como se ha indicado, previamente se halló que el desempeño de base en dicha variable se asociaba a las ganancias de transferencia a corto y largo plazo (Vernucci et al., 2023), por lo que se incluyó en el paso 1 al desempeño pretest en la tarea de MT verbal. Para conocer si los niveles de inteligencia fluida, estatus socioeconómico, tipo de mentalidad y motivación intrínseca contribuían a explicar las ganancias de transferencia, más allá del desempeño de base, se los incluyó de manera conjunta en el paso 2. Se calculó la proporción de va-

rianza explicada (R^2) en ambos pasos, así como el cambio en varianza explicada (ΔR^2) y en el estadístico F (ΔF) en el paso 2 en relación al 1 (Field, 2013). Los análisis se realizaron con el *software* estadístico jamovi (The jamovi project, 2022).

Resultados

En la **tabla 1** aparecen los estadísticos descriptivos de las variables bajo estudio, junto con las correlaciones bivariadas entre ellas. Los valores de asimetría y curtosis sugieren una distribución normal de las variables. Se observa que MT verbal e inteligencia fluida presentan una correlación positiva moderada, las correlaciones entre MT verbal y las ganancias de transferencia a corto y largo plazo en MT verbal son negativas y elevadas, y, por último, las ganancias de transferencia a corto y largo plazo muestran una correlación positiva elevada. Las demás correlaciones no resultan estadísticamente significativas ($p > .05$).

Los resultados del análisis de regresión jerárquica (ver **tabla 2**) mostraron que el nivel inicial en la tarea de MT verbal explicó de manera significativa las ganancias de transferencia a corto plazo, $R^2 = .275$, $F(1, 42) = 15.949$, $p < .001$. Si bien el modelo en el paso 2 fue significativo, $R^2 = .289$, $F(5, 38) = 3.094$, $p = .019$, inteligencia fluida, tipo de mentalidad, motivación intrínseca y estatus socioeconómico no realizaron una contribución adicional significativa, $\Delta R^2 = .014$, $\Delta F(4, 38) = 0.188$, $p = .943$. Respecto de las ganancias de transferencia a largo plazo, el nivel inicial en la tarea de MT verbal las explicó significativamente, $R^2 = .444$, $F(1, 37) = 29.549$, $p < .001$. El modelo en el paso 2 fue significativo, $R^2 = .464$, $F(5, 33) = 5.724$, $p = .001$, pero inteligencia fluida, tipo de mentalidad, motivación intrínseca y estatus socioeconómico no contribuyeron adicionalmente de manera significativa, $\Delta R^2 = .020$, $\Delta F(4, 33) = 0.315$, $p = .866$.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y correlaciones bivariadas entre las variables bajo estudio

	N	M	DE	Min.	Max.	Asim.	Curt.	1	2	3	4	5	6
1. MT verbal	44	13.91	2.78	5.00	20.00	-0.52	1.31	—					
2. Inteligencia fluida	44	17.16	4.46	9.00	29.00	0.12	0.04	.31*	—				
3. Tipo de mentalidad	44	3.47	0.66	1.83	4.83	-0.25	-0.16	.16	.13	—			
4. Motivación intrínseca	44	3.91	0.38	3.08	4.58	-0.33	-0.45	-.18	-.03	.18	—		
5. Estatus socioeconómico	44	33.95	14.23	10.50	63.50	0.38	-0.65	.06	.17	.09	.18	—	
6. Ganancias a corto plazo (MT verbal)	44	2.02	3.02	-3.00	9.00	0.60	-0.44	-.53***	-.19	-.14	.08	-.18	—
7. Ganancias a largo plazo (MT verbal)	39	3.33	3.59	-3.00	12.00	0.39	-0.14	-.67***	-.08	-.07	.18	-.01	.64***

Nota. Asim. = asimetría; Curt. = curtosis

* $p < .05$, *** $p < .001$

Tabla 2. Análisis de regresión jerárquica para predecir las ganancias de transferencia en memoria de trabajo verbal a corto y largo plazo

		Ganancias a corto plazo					Ganancias a largo plazo				
		R^2	ΔR^2	β	t	p	R^2	ΔR^2	β	t	p
Paso 1	Modelo	.275	.275				.444	.444			
	MT verbal			-.53	-3.99	<.001			-.67	-5.44	<.001
Paso 2	Modelo	.289	.014				.464	.020			
	MT verbal			-.51	-3.41	.002			-.71	-5.08	<.001
	Inteligencia fluida			-.01	-0.09	.926			.14	1.05	.301
	Tipo de mentalidad			-.06	-0.43	.667			<-.01	-0.02	.985
	Motivación intrínseca			.03	0.17	.865			.01	0.05	.964
	Estatus socioeconómico			-.10	-0.71	.482			.02	0.18	.856

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue analizar si un conjunto de factores se asocia a las mejoras obtenidas tras un entrenamiento de la MT en niños y niñas de edad escolar. Más en concreto, si la habilidad cognitiva inicial (inteligencia fluida), los factores motivacionales (tipo de mentalidad sobre la inteligencia y motivación intrínseca hacia las tareas de entrenamiento) y el estatus socioeconómico se asocian a las ganancias de transferencia cercana a corto y largo plazo más allá del nivel inicial en MT. Para ello, se analizó un conjunto de datos a partir de un estudio de entrenamiento previo (Vernucci et al., 2023). En breve, ni el nivel inicial en inteligencia fluida, ni los factores motivacionales, ni el estatus socioeconómico contribuyeron a las ganancias a corto y largo plazo más allá del nivel inicial en MT. Se discute cada uno de estos factores a continuación.

Primero, respecto de la relación entre el nivel de desempeño inicial y las ganancias de transferencia a corto y largo plazo, los resultados mostraron que aun considerando una serie de predictores adicionales posibles, el nivel de base de MT se mantenía como un predictor significativo de la magnitud de las ganancias de transferencia cercana, tanto inmediatamente concluido el entrenamiento como a largo plazo. Es decir, que más allá de la consideración del nivel en una habilidad cognitiva relacionada, como la inteligencia fluida, así como factores motivacionales y estatus socioeconómico, se observa un efecto de compensación de las diferencias individuales (Johann & Karbach, 2020; Karbach et al., 2015). Por otra parte, también se consideró el nivel inicial en una habilidad cognitiva que se ha relacionado de manera consistente con la MT, como la inteligencia fluida. Sin embargo, esta no contribuyó a predecir de un modo significativo las ganancias a corto y largo plazo más allá del aporte del nivel inicial de MT. Esto sugiere la posibilidad de que las mejoras que se obtengan en el funcionamiento de la MT a partir del entrenamiento sean, en términos de capacidad cognitiva, en gran medida dependientes del propio proceso entrenado que de otros relacionados. El entrenamiento basado en procesos de la MT en niños y niñas parece ser más beneficioso para quienes tienen un menor nivel de funcionamiento de su MT previo a la intervención (Karbach & Unger, 2014; Traut et al., 2021). Así, dicho nivel de base se posiciona como un factor que habría que tener en cuenta en el momento de aplicar a nivel individual aquellas intervenciones que han obtenido pruebas de eficacia (Green et al., 2019), de modo que las que estén dirigidas a niños y niñas con un funcionamiento más bajo de su MT (en relación a sus pares) podrían reducir las diferencias interindividuales (Diamond & Ling, 2016; Traut et al., 2021).

En segundo lugar, se analizó si los factores motivacionales mostraban relaciones con las ganancias de transferencia más allá del nivel inicial de MT. Para ello, se consideraron tanto las expectativas de mejora (tipo de mentalidad so-

bre la inteligencia) como la motivación intrínseca respecto de las actividades de entrenamiento, dada su potencial incidencia sobre la adherencia a la intervención, el esfuerzo en la ejecución de las actividades asignadas y, posiblemente, sobre los efectos alcanzados (Boot et al., 2013; Katz et al., 2021). Pese a su potencial influencia sobre la motivación, desempeño y logro (Dweck & Yeager, 2019; Yeager & Dweck, 2020), los resultados mostraron que los niños y niñas con una mentalidad más orientada al crecimiento, es decir, que creen en mayor medida que sus habilidades pueden ser mejoradas mediante la práctica, la dedicación y un esfuerzo sostenido, no se beneficiaron más del entrenamiento que sus pares. Esto sugiere que las expectativas de mejora jugarían un rol menor que la propia capacidad de base en el proceso objeto de entrenamiento en el momento de anticipar la magnitud de sus beneficios, tanto a corto como a largo plazo. Además, se evaluó la contribución de la motivación intrínseca, para valorar si la realización de una tarea por ser considerada satisfactoria, interesante o agradable se asociaba con las ganancias del entrenamiento, ya que podría afectar al desempeño, la adherencia a la intervención y a sus efectos (Motter et al., 2016; von Bastian & Oberauer, 2014). Los resultados mostraron que quienes reportaron mayor motivación respecto de las actividades de entrenamiento no fueron necesariamente quienes obtuvieron mayores beneficios. Es posible que la motivación intrínseca hacia las actividades (del mismo modo que las expectativas de mejora) no afecte a los resultados de la intervención en comparación con otros aspectos, como su adherencia. En línea con esto, Tsai y colaboradores (2018) no encontraron efecto de las expectativas de mejora o motivación intrínseca sobre la transferencia cercana de un entrenamiento basado en el paradigma *n*-back en adultos, sugiriendo que es poco probable que las mejoras se deban a efectos de tipo placebo, relativos a factores motivacionales (Green et al., 2014). En niños y niñas de edad escolar, Pascoe y colaboradores (2019) no hallaron asociaciones significativas entre la motivación intrínseca y mejoras en la MT a corto y largo plazo, mientras que Studer-Luethi y colaboradores (2022) reportaron solo asociaciones bajas y no significativas entre variables motivacionales y efectos de transferencia tras un entrenamiento basado en procesos de la MT. Por su parte, Appelgren y colaboradores (2016) indicaron que los factores motivacionales como los considerados en el presente estudio se asociaban a una mejor adherencia al entrenamiento.

Por último, al considerar las relaciones entre el estatus socioeconómico y las ganancias de transferencia a corto y largo plazo, los resultados mostraron que este factor no las predecía de una forma significativa. La literatura muestra que los niños y niñas que pertenecen a entornos con un nivel socioeconómico más bajo tienden a mostrar un menor desempeño a nivel académico y cognitivo, puntualmente en medidas de MT (Lawson et al., 2018; Mooney et al., 2021), y que las diferencias en el funcio-

namiento de la MT observadas entre los de mayor y menor estatus socioeconómico no se reducen a lo largo del desarrollo (Hackman et al., 2014). Por ello, es relevante considerarlo como un factor que podría modular las ganancias derivadas del entrenamiento (Katz et al., 2021). Específicamente, a nivel práctico, se podría suponer que una intervención disminuye diferencias en el desempeño asociadas al estatus socioeconómico. Si bien el entrenamiento cognitivo se ha mostrado eficaz en población infantil de bajo estatus socioeconómico (Goldin et al., 2014), los resultados están en línea con lo reportado por Katz y Shah (2017), quienes no hallaron diferencias considerables en los beneficios obtenidos del entrenamiento por niños y niñas de distintos niveles de estatus socioeconómico. En este sentido, los resultados sugieren que es mayor el peso del nivel inicial de MT que las diferencias en el estatus socioeconómico. Una posibilidad para valorar con más detalle la existencia de diferencias relativas al estatus socioeconómico podría darse al considerar el desempeño de niños y niñas provenientes de entornos con un estatus socioeconómico bajo y alto, para determinar si quienes se hallan en un nivel menor respecto de este factor pueden compensar diferencias existentes respecto de participantes de entornos con un estatus más elevado. En el caso del presente trabajo, la cantidad de participantes no permitiría poner a prueba de manera adecuada lo anterior, pero se sugiere que futuros estudios de entrenamiento cognitivo lo consideren para comprender si el estatus socioeconómico tiene alguna incidencia sobre los beneficios obtenidos.

LIMITACIONES

Más allá de los resultados reportados, es posible señalar algunas observaciones y limitaciones del presente trabajo, las cuales pueden llevar a considerar este estudio como preliminar o piloto. Así, los resultados obtenidos deben tomarse con cautela. En primer lugar, el tamaño muestral limita la potencia estadística, por lo que una muestra de mayor tamaño permitiría una mejor estimación de los efectos, especialmente si estos son de una magnitud pequeña. En línea con esto, una muestra de mayor tamaño permitiría considerar tanto efectos independientes como efectos de interacción con otros factores (Katz et al. 2021). Se destaca que, si bien se ha señalado que un enfoque alternativo al utilizado para analizar diferencias individuales en estudios de intervención implica el empleo de modelos de cambio latente (ver Könen & Karbach, 2021), estos suelen requerir tamaños muestrales que exceden en gran medida a los disponibles en la mayor parte de los estudios. Sin embargo, próximos trabajos podrían analizar el efecto de las variables aquí estudiadas buscando ganar en potencia estadística con una muestra de mayor tamaño. Otra limitación posible es que existen más variables que podrían asociarse a las ganancias del entrenamiento, como, por ejemplo, la edad (Smid et al.,

2020). En el presente estudio no se tuvo en cuenta debido a la escasa variabilidad que presentaba, pero resultaría interesante tener mayores precisiones acerca de si los niños y las niñas de menor o mayor edad se benefician más con el entrenamiento cognitivo de la MT (Park & Mackey, 2022). En un metaanálisis reciente, Sala y Gobet (2020) no encontraron efectos de la edad en la transferencia de los resultados del entrenamiento de la MT en población infantil de desarrollo típico, mientras que en otro metaanálisis, Cao y colaboradores (2020) reportaron que los participantes de menor edad obtenían mayores ganancias del entrenamiento ejecutivo (incluyendo MT), aunque el efecto era de un tamaño muy pequeño. Futuros estudios podrían explorar el efecto de este y otros factores. En próximos trabajos sería relevante planificar tanto el análisis a nivel grupal de los efectos de la intervención como a nivel de diferencias individuales para especificar posibles efectos de una manera más precisa.

CONCLUSIONES

En conclusión, el presente estudio aporta evidencia en relación a los factores que pueden ser fuente de variabilidad respecto de los resultados de un entrenamiento de la MT en niños y niñas de edad escolar. En particular, más allá de los efectos de compensación de las diferencias individuales respecto del nivel inicial de MT, el presente estudio no muestra una contribución relevante de la inteligencia fluida (una habilidad consistentemente relacionada con la MT), factores motivacionales y estatus socioeconómico a la explicación de las diferencias individuales en las ganancias de transferencia cercana, tanto a corto como a largo plazo, de un entrenamiento basado en procesos de la MT en niños y niñas de edad escolar. Se destaca que estos resultados no deben ser tomados como definitivos, sino como un aporte respecto a la relevancia de tener en cuenta diversos factores que pueden vincularse con la eficacia del entrenamiento cognitivo, considerando a los potenciales destinatarios «reales» de esta clase de intervenciones (Smid et al., 2020; von Bastian et al., 2022). De hecho, especificar aquellos factores que permitan individualizar las intervenciones de manera tal que sean las más adecuadas para quienes pueden beneficiarse en mayor medida de ellas es aún un reto en la investigación acerca del entrenamiento cognitivo en general y de la MT en particular.

Referencias

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child Development*, 77 (6), 1698-1716. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00968.x>
- Andrés, M. L., Canet-Juric, L., García-Coni, A., Olsen, C. D., Vernucci, S., Galli, J. I., Introzzi, I., & Richaud, M. C.

- (2022). Executive functions and academic performance: The moderating role of distress tolerance. *Mind, Brain, and Education*, 16(3), 197-208. <https://doi.org/10.1111/mbe.12330>
- Appelgren, A., Bengtsson, S. L., & Söderqvist, S. (2016). Incremental view on intelligence and high intrinsic motivation increase working memory training compliance. *Applied Cognitive Psychology*, 30 (2), 289-293. <https://doi.org/10.1002/acp.3184>
- Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Bergman Nutley, S., Söderqvist, S., Bryde, S., Thorell, L. B., Humphreys, K., & Klingberg, T. (2011). Gains in fluid intelligence after training non-verbal reasoning in 4-year-old children: A controlled, randomized study. *Developmental Science*, 14 (3), 591-601. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01022.x>
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78 (1), 246-263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Blakey, E., & Carroll, D. J. (2015). A short executive function training program improves working memory in preschoolers. *Frontiers in Psychology*, 6, artículo 1827. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01827>
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C., & Stutts, C. (2013). 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. <https://doi.org/10.1177/1745691613491271>
- Cao, Y., Huang, T., Huang, J., Xie, X., & Wang, Y. (2020). Effects and moderators of computer-based training on children's executive functions: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 11, artículo 580329. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580329>
- Center for Self-Determination Theory (s.f.). *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*. Recuperada el 19 de marzo de 2021 de <http://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>
- Conway, A. R. A., 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. <https://doi.org/10.3758/BF03196772>
- Cowan, N. (2017). The many faces of working memory and short-term storage. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24 (4), 1158-1170. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1191-6>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.01.014>
- 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>
- Dörrenbächer, S., Müller, P. M., Tröger, J., & Kray, J. (2014). Dissociable effects of game elements on motivation and performance in a cognitive-control training in middle childhood. *Frontiers in Psychology*, 5, artículo 1275. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01275>
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology Press.
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14 (3), 481-496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Farah, M. J. (2017). The neuroscience of socioeconomic status: Correlates, causes, and consequences. *Neuron*, 96 (1), 56-71. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.08.034>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (4.ª ed.). Sage.
- Goldin, A. P., Hermida, M. J., Shalom, D. E., Elias Costa, M., 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. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (17), 6443-6448. <https://doi.org/10.1073/pnas.1320217111>
- Goodwin, C. J. (2010). *Research in psychology: Methods and design* (6.ª ed.). Wiley.
- Gray, S., Green, S., Alt, M., Hogan, T., Kuo, T., Brinkley, S., & Cowan, N. (2017). The structure of working memory in young children and its relation to intelligence. *Journal of Memory and Language*, 92, 183-201. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2016.06.004>
- Green, C. S., Bavelier, D., Kramer, A. F., Vinogradov, S., Ansonge, U., Ball, K. K., Bingel, U., Chein, J. M., Colzato, L. S., Edwards, J. D., Facoetti, A., Gazzaley, A., Gathercole, S. E., Ghisletta, P., Gori, S., Granic, I., Hillman, C. H., Hommel, B., Jaeggi, S. M., (...) Witt, C. M. (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>
- Green, C. S., Strobach, T., & Schubert, T. (2014). On methodological standards in training and transfer experiments. *Psychological Research*, 78 (6), 756-772. <https://doi.org/10.1007/s00426-013-0535-3>
- Hackman, D. A., Betancourt, L. M., Gallop, R., Romer, D., Brodsky, N. L., Hurt, H., & Farah, M. J. (2014). Mapping the trajectory of socioeconomic disparity in working memory: Parental and neighborhood factors. *Child Development*, 85 (4), 1433-1445. <https://doi.org/10.1111/cdev.12242>
- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain Daniel. *Trends in Cognitive Sciences*, 13 (2), 65-73. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.11.003>
- Haimovitz, K., & Dweck, C. S. (2017). The origins of children's growth and fixed mindsets: New research and a new proposal. *Child Development*, 88 (6), 1849-1859. <https://doi.org/10.1111/cdev.12955>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge. <https://doi.org/10.1080/01443410903415150>
- Hollingshead, A. B. (2011). Four factor index of social status. *Yale Journal of Sociology*, 8, 21-52.
- Injoque-Ricle, I., Calero, A. D., Alloway, T. P., & Burin, D. I. (2011). Assessing working memory in Spanish-speaking children: Automated Working Memory Assessment battery adaptation. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 78-84. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.09.012>
- 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 of the United States of*

- America*, 108 (25), 10081-10086. <https://doi.org/10.1073/pnas.1103228108>
- Johann, V. E., & Karbach, J. (2020). Effects of game-based and standard executive control training on cognitive and academic abilities in elementary school children. *Developmental Science*, 23 (4), 1-18. <https://doi.org/10.1111/desc.12866>
- 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. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.899336>
- Karbach, J., & Unger, K. (2014). Executive control training from middle childhood to adolescence. *Frontiers in Psychology*, 5, artículo 390. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00390>
- Kassai, R., Futo, J., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2019). A meta-analysis of the experimental evidence on the near- and far-transfer effects among children's executive function skills. *Psychological Bulletin*, 145 (2), 165-188. <https://doi.org/10.1037/bul0000180>
- Katz, B., Jones, M. R., Shah, P., Buschkuehl, M., Jaeggi, S. M. (2021). Individual differences in cognitive training research. En T. Strobach, & J. Karbach (eds.). *Cognitive training: An overview of features and applications* (pp. 107-123). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5_8
- Katz, B., & Shah, P. (2017). The role of child socioeconomic status in cognitive training outcomes. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 53, 139-150. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2017.10.003>
- Könen, T., & Karbach, J. (2021). Analyzing individual differences in intervention-related changes. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 4 (1), 1-19. <https://doi.org/10.1177/2515245920979172>
- Könen, T., Strobach, T., Karbach, J. (2021). Working memory training. En T. Strobach, & J. Karbach (eds.). *Cognitive training: An overview of features and applications* (pp. 155-167). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5_11
- Lawson, G. M., Hook, C. J., & Farah, M. J. (2018). A meta-analysis of the relationship between socioeconomic status and executive function performance among children. *Developmental Science*, 21 (2), 1-22. <https://doi.org/10.1111/desc.12529>
- Logie, R. H., Camos, V., & Cowan, N. (eds.) (2021). *Working memory: State of the science*. Oxford University Press.
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60 (1), 48-58. <https://doi.org/10.1080/02701367.1989.10607413>
- Melby-Lervåg, M., Redick, T., & Hulme, C. (2016). Working memory training does not improve performance on measures of intelligence or other measures of «far transfer»: Evidence from a meta-analytic review. *Perspectives on Psychological Science*, 11 (4), 512-534. <https://doi.org/10.1177/17456916166635612>
- Mooney, K. E., Prady, S. L., Barker, M. M., Pickett, K. E., & Waterman, A. H. (2021). The association between socioeconomic disadvantage and children's working memory abilities: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 16 (12), artículo e0260788. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260788>
- Motter, J. N., Devanand, D. P., Doraiswamy, P. M., & Sneed, J. R. (2016). Clinical trials to gain FDA approval for computerized cognitive training: What is the ideal control condition? *Frontiers in Aging Neuroscience*, 8, artículo 249. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2016.00249>
- Nouwens, S., Groen, M. A., Kleemans, T., & Verhoeven, L. (2021). How executive functions contribute to reading comprehension. *British Journal of Educational Psychology*, 91 (1), 169-192. <https://doi.org/10.1111/bjep.12355>
- Park, A. T., & Mackey, A. P. (2022). Do younger children benefit more from cognitive and academic interventions? How training studies can provide insights into developmental changes in plasticity. *Mind, Brain, and Education*, 16 (1), 24-35. <https://doi.org/10.1111/mbe.12304>
- Pascoe, L., Spencer-Smith, M., Wiley, J., Lee, K., Roberts, G., Josev, E., Nosarti, C., Seal, M., Georgiou-Karistianis, N., Doyle, L. W., Thompson, D., & Anderson, P. (2019). Child motivation and family environment influence outcomes of working memory training in extremely preterm children. *Journal of Cognitive Enhancement*, 3, 396-404. <https://doi.org/10.1007/s41465-019-00138-3>
- Pascual, L., Galperín, C. Z., & Bornstein, M. H. (1993). La medición del nivel socioeconómico y la psicología evolutiva: El caso argentino. *Revista Interamericana de Psicología / Interamerican Journal of Psychology*, 27 (1), 59-74. Recuperado de <https://journal.sipsych.org/index.php/IJP/article/download/786/680#page=67>
- Rueda, M. R., Cómbita, L. M., Pozuelos, J. P. (2021). Cognitive training in childhood and adolescence. En T. Strobach, & J. Karbach (eds.). *Cognitive training: An overview of features and applications* (pp. 127-139). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5_9
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- 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. <https://doi.org/10.1037/dev0000265>
- Sala, G., & Gobet, F. (2020). Working memory training in typically developing children: A multilevel meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 27 (3), 423-434. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01681-y>
- Sautú, R. (1989). *Teoría y técnica en la medición del status ocupacional: Escalas objetivas de prestigio (Working document)*. Instituto de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- 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, artículo 205. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00205>
- Smid, C. R., Karbach, J., & Steinbeis, N. (2020). Toward a science of effective cognitive training. *Current Directions in Psychological Science*, 29 (6), 531-537. <https://doi.org/10.1177/0963721420951599>
- Studer-Luethi, B., Toermaenen, M., Margelisch, K., Hogrefe, A. B., & Perrig, W. J. (2022). Effects of working memory training on children's memory and academic performance: The role of training task features and trainee's characteristics. *Journal of Cognitive Enhancement*, 6 (3), 340-357. <https://doi.org/10.1007/s41465-022-00242-x>

- Taborda, A., Barbenza, C., & Brenlla, M. E., (2011). Adaptación argentina del WISC-IV. En D. Wechsler. *Escala de Inteligencia de Wechsler para niños cuarta edición (WISC-IV)*. Paidós.
- The jamovi project (2022). *jamovi* (Version 2.3) [software informático]. Recuperado de <https://www.jamovi.org>
- 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>
- Traut, H. J., Guild, R. M., & Munakata, Y. (2021). Why does cognitive training yield inconsistent benefits? A meta-analysis of individual differences in baseline cognitive abilities and training outcomes. *Frontiers in Psychology, 12*, artículo 662139. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.662139>
- Tsai, N., Buschkuehl, M., Kamarsu, S., Shah, P., Jonides, J., & Jaeggi, S. M. (2018). (Un)great expectations: The role of placebo effects in cognitive training. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition, 7* (4), 564-573. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2018.06.001>
- Vernucci, S., Canet-Juric, L. & Richard's, M. M. (2023). Effects of working memory training on cognitive and academic abilities in typically developing school-age children. *Psychological Research, 87*, 308–326. <https://doi.org/10.1007/s00426-022-01647-1>
- Vernucci, S., Canet-Juric, L., Zamora, E. V., & Richard's, M. M. (2021). The structure of working memory during childhood: A systematic review. *Journal of Cognitive Psychology, 33*(2), 103–118. <https://doi.org/10.1080/20445911.2021.1887199>
- von Bastian, C. C., Belleville, S., Udale, R. C., Reinhartz, A., Essounni, M., & Strobach, T. (2022). Mechanisms underlying training-induced cognitive change. *Nature Reviews Psychology, 1* (1), 30-41. <https://doi.org/10.1038/s44159-021-00001-3>
- 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>
- World Medical Association (2013). Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human subjects. Recuperado de <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2020). What can be learned from growth mindset controversies? *The American Psychologist, 75* (9), 1269-1284. <https://doi.org/10.1037/amp0000794>
- Zhang, H., Shen, Z., Liu, S., Yuan, D. & Miao, C. (2021). Ping Pong: An exergame for cognitive inhibition training. *International Journal of Human-Computer Interaction, 37* (12), 1104-1115. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1870826>