Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata

Entrenamiento de procesos inhibitorios en estudiantes de 1° año de educación secundaria

Informe Final Trabajo de Investigación correspondiente al requisito curricular conforme O.C.S. 553/2009

Vargas Lusila Mariel
D.N.I. 42.538.820
Matrícula N° 16868

Supervisora: Dra. Aydmune, Yesica
Co-supervisora: Dra. Demagistri, María Silvina

Proyecto de Radicación: Procesos inhibitorios y desempeño académico en los dos primeros años de educación primaria. Análisis de relaciones específicas e intervención.

Fecha de presentación: 18 de Febrero, 2026

Plan de Trabajo de Investigación Final

Apellido y Nombres de los/las estudiantes:
Vargas Lusila Mariel DNI 42.538.820 (Matrícula N° 16868)

Año: 2025

Proyecto de Radicación: Procesos inhibitorios y desempeño académico en los dos primeros años de educación primaria. Análisis de relaciones específicas e intervención.

Supervisora: Dra. Aydmune, Yesica
Co-supervisora: Dra. Demagistri, María Silvina

Título del Proyecto:

Entrenamiento de procesos inhibitorios en estudiantes de 1° año de educación secundaria

DESCRIPCIÓN RESUMIDA

La inhibición -función ejecutiva principal- permite controlar la interferencia de conductas, pensamientos y estímulos ambientales para el logro de objetivos. Se la considera un constructo multidimensional, identificando tres dimensiones: inhibición perceptual, cognitiva y de la respuesta. En la adolescencia, se vinculan con habilidades más complejas relevantes, por ejemplo, con el desempeño académico. Por ello, se ha pensado en optimizarlas buscando impactar en competencias relacionadas. Sin embargo, no se registran intervenciones basadas en procesos que contemplen las tres dimensiones inhibitorias en adolescentes. Por eso, aquí se aplicará un programa de entrenamiento con tales características en estudiantes de 1° año de educación secundaria. El objetivo es estudiar el cumplimiento de los criterios internos del entrenamiento (demanda de cada proceso inhibitorio y aumento de la dificultad). Se trabajará con 20 estudiantes, en un diseño longitudinal dónde se propondrá el entrenamiento durante seis sesiones semanales. Se espera contribuir al conocimiento sobre el entrenamiento inhibitorio en esta etapa.

PALABRAS CLAVE: entrenamiento, procesos inhibitorios, nivel secundario.

DESCRIPCIÓN DETALLADA:

Motivo y antecedentes.

Las funciones ejecutivas constituyen un conjunto de procesos cognitivos implicados en el control de emociones, pensamientos y conductas con el fin de orientar el comportamiento hacia metas u objetivos valiosos para el individuo (Bunge, 2024; Diamond, 2020; Introzzi, 2021). Se trata de un constructo complejo y multidimensional, compuesto por distintos procesos que, aunque comparten ciertos aspectos, también presentan características que los definen y los hacen únicos. Estos procesos son fundamentales para la adaptación del individuo al contexto (Friedman & Robbins, 2022; Introzzi, 2021). Si bien los procesos que se consideran ejecutivos puede variar entre los modelos, se suelen identificar como principales a la inhibición, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo en tanto sirven de base para el desarrollo de otros más complejos (Bunge, 2024; Diamond, 2020).

El presente proyecto se centra en la inhibición, considerada por diversos autores como principal y subyacente al resto de las funciones ejecutivas (e.g., Gandolfi et al., 2023; Hasher et al., 2007). De manera general, el control inhibitorio permite limitar la interferencia producida por estímulos irrelevantes, respuestas automáticas inapropiadas o representaciones

mentales intensamente activadas que compiten con la conducta dirigida a una meta (Canet Juric et al.,2021). Actualmente, se entiende a la inhibición como un constructo multidimensional (e.g., Gandolfi et al., 2023), identificando distintos procesos inhibitorios, los cuales tienen aspectos en común -e.g., vinculados al control de interferencias-, y a la vez características específicas que justifican su distinción -como trayectorias de desarrollo, participación en habilidades y afectación en problemáticas, particulares a cada uno (Introzzi et al., 2016, 2022). En general, se distinguen tres procesos inhibitorios (dimensiones): inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta (e.g., Diamond, 2020; Yang et al., 2022).

La inhibición perceptual posibilita la reducción o supresión de la interferencia provocada por estímulos irrelevantes del entorno. Así favorece la orientación eficiente de los recursos atencionales hacia los estímulos pertinentes en función de un objetivo o tarea (Diamond, 2020; Ison et al., 2023). La inhibición cognitiva es la capacidad para suprimir representaciones mentales irrelevantes para una tarea en curso (incluyendo el control de pensamientos no deseados, interferencia proactiva y retroactiva). Este mecanismo favorece el procesamiento en la memoria de trabajo, de la información que es relevante para la tarea. Por último, la inhibición de la respuesta implica la capacidad para detener conductas motoras que son prepotentes e inadecuadas al contexto y las metas (Diamond, 2020; Friedman & Miyake, 2004).

Aunque los procesos tienen curvas de desarrollo particulares, se entiende que en los años que se corresponden con el inicio de la escuela primaria, están diferenciados, y continúan presentando mejoras en su funcionamiento durante la adolescencia hasta la adultez temprana (e.g., Delalande et al., 2019; Diamond, 2020; Korzeniowski et al., 2021; Kliegl et al., 2018; Malagoli et al., 2022). En la adolescencia, se vinculan y realizan contribuciones específicas con otras funciones ejecutivas y en habilidades más complejas como la comprensión de textos y competencias matemáticas, la regulación de las emociones, el control de impulsos, y la toma de riesgos, fundamentales en diversos ámbitos (e.g., Beauchamp et al., 2019; Borella et al., 2010; Canet Juric et al., 2015; Cragg et al., 2017; Demagistri et al., 2011, Demagistri, 2017; García Coni et al., 2021; Malagoli et al., 2022; Mason & Zacoletti, 2021). Por ello, se ha pensado en promover su funcionamiento mediante distintas intervenciones procurando generar influencias en otras competencias relacionadas (Ludyga et al., 2022). Ello en base a los hallazgos sobre la plasticidad neural y cognitiva de las funciones ejecutivas, y la posibilidad de cambio a partir de múltiples factores en interacción (e.g., genéticos, neurales,

nutrición, sueño, estimulación, etc.) incluyendo las intervenciones cognitivas y educacionales (Delalande et al., 2019; Thompson et al., 2020). La adolescencia constituye un período caracterizado por una elevada plasticidad neuronal, por lo que las intervenciones sobre el control inhibitorio podrían tener mayores probabilidades de generar cambios (Delalande et al., 2019).

El abordaje de intervención de las funciones ejecutivas que predomina, es el denominado *entrenamiento basado en procesos* (Rueda et al., 2021). En líneas generales, implica actividades que demandan de manera importante el o los procesos que se busca optimizar, con una complejidad progresiva que se ajusta según el desempeño del participante. Estas actividades (con múltiples ensayos), se proponen en un proceso sistemático a lo largo de un tiempo determinado (es decir, en sesiones de entrenamiento semanales). El objetivo de estas intervenciones es aumentar la capacidad del funcionamiento ejecutivo (Aydmune et al., 2021; Rueda et al., 2021; Traut et al., 2021).

En el contexto local, se han desarrollado tres tareas específicas orientadas al entrenamiento de los tres procesos inhibitorios desde este enfoque. En otras palabras, las tres tareas están construidas desde el paradigma de intervención basado en procesos, con lo cual cuentan con distintos niveles de complejidad que se proponen en función del desempeño del participante. A su vez, cada una está basada en un paradigma experimental empleado ampliamente para involucrar los procesos inhibitorios -i.e., paradigma Flancos (Eriksen & Eriksen, 1974), para la demanda de la inhibición perceptual, paradigma de Oberauer (2001) para la demanda de la inhibición cognitiva, y paradigma de Go/no-go (Donders, 1969) para la demanda de la inhibición de la respuesta. Este desarrollo constituye un aporte relevante y original en el ámbito de la intervención en funciones ejecutivas ya que no se contaba con intervenciones que contemplen las tres dimensiones del control inhibitorio, pese a reconocer las especificidades e importancia de cada una (Aydmune et al., 2017, 2022). Ahora bien, dichas tareas han sido aplicadas en población escolar de nivel primario (e.g., Aydmune et al 2019) y en personas adultas (e.g., Aydmune et al., 2024). Aunque se han implementado otros entrenamientos inhibitorios basados en procesos durante la adolescencia (e.g., Beauchamp et al., 2019; Delalande et al., 2019; Wang et al., 2020), no se registran intervenciones que aborden simultáneamente las tres dimensiones inhibitorias en este grupo etario. Dada la relevancia de los procesos inhibitorios para el desempeño durante la adolescencia, la intervención sobre los mismos, principalmente en el inicio de la educación secundaria, podría impactar en el funcionamiento actual y eventualmente en el desarrollo de habilidades

importantes a lo largo del nivel educativo (Beauchamp et al., 2019). Por ello, en este proyecto se propone aplicar un programa de entrenamiento con las tres tareas de entrenamiento inhibitorio (Aydmune et al., 2019) en adolescentes estudiantes del 1° año de educación secundaria. Se analizará la demanda inhibitoria de cada tarea, atendiendo tanto a los criterios del paradigma de entrenamiento basado en procesos (aumento de dificultad) como de los paradigmas experimentales empleados para involucrar los procesos inhibitorios . Se espera contribuir con el campo del conocimiento del entrenamiento inhibitorio en la adolescencia, aportando datos sobre la factibilidad de aplicar este tipo de intervenciones y su funcionamiento.

Objetivos generales y particulares.

Objetivo general:

- Contribuir al conocimiento sobre el entrenamiento basado en procesos de tres dimensiones inhibitorias en adolescentes, estudiantes en el primer año de educación secundaria, analizando el desempeño en las tareas que conforman la intervención a lo largo de la misma.

Objetivos específicos:

- Aplicar un programa de entrenamiento basado en procesos, compuesto por tres actividades (una por proceso inhibitorio) en estudiantes en el primer año de educación secundaria.
- Analizar el cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base (abordaje basado en procesos y paradigma de Flancos) de la tarea de entrenamiento de la inhibición perceptual, a través de las sesiones de entrenamiento.
- Analizar el cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base (abordaje basado en procesos y paradigma de Oberauer) de la tarea de entrenamiento de la inhibición cognitiva, a través de las sesiones de entrenamiento.
- Analizar el cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base (abordaje basado en procesos y paradigma de Go/no-go) de la tarea de entrenamiento de la inhibición de la respuesta, a través de las sesiones de entrenamiento.

Hipótesis:

Se espera que las tareas de entrenamiento cumplan con los criterios esperados según los paradigmas de base -aumento de dificultad a través de los niveles y demanda de los procesos inhibitorios.

Respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición perceptual específicamente se espera un peor desempeño (precisión y tiempo de ejecución) en el nivel 7 en comparación con el nivel 1 (aumento de dificultad), y un mejor desempeño en los ensayos congruentes en comparación con los ensayos incongruentes (demanda de inhibición perceptual).

Respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición cognitiva específicamente se espera un peor desempeño (precisión y tiempos de respuesta) en el nivel 6 en comparación con el nivel 1 (aumento de dificultad), y un mejor desempeño en los ensayos con probe nuevo en comparación con los ensayos con probe irrelevante (demanda de inhibición cognitiva).

Respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta específicamente se espera un peor desempeño (precisión y tiempos de respuesta) en el nivel 6 en comparación con el nivel 1 (aumento de dificultad), y un mejor desempeño en los ensayos go en comparación con los no-go (demanda de inhibición de la respuesta).

MÉTODOS Y TÉCNICAS:

- **Diseño y procedimiento:** Se trabajará con un diseño longitudinal (Hernández Sampieri et al., 2015). Los participantes trabajarán durante seis sesiones de entrenamiento de 15 minutos aprox. cada una, una vez por semana (durante un mes y medio). En cada sesión cada participante trabajará con dos tareas siguiendo procedimientos previos (e.g., Goldin et al., 2013), con lo cual se espera que cada actividad sea presentada cuatro veces a lo largo del entrenamiento. El orden de presentación de las tareas variará entre sesiones y participantes de manera pseudoaleatoria para evitar el sesgo en la administración (Campbell & Stanley, 1995). Las actividades con los adolescentes serán llevadas a cabo en la institución educativa a la que asisten cotidianamente, previa aprobación del proyecto por la misma, información y obtención de consentimientos correspondientes.
- **Participantes**: La muestra estará compuesta por 25 estudiantes de 12 y 13 años de edad, que cursan el primer año del nivel secundario de una institución de gestión

pública de la ciudad de Mar del Plata. La selección de la muestra se realizará mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los criterios de inclusión serán los siguientes: estudiantes que no hayan repetido el año escolar, con desarrollo típico —es decir, sin antecedentes de trastornos del desarrollo o del aprendizaje—, que no se encuentren bajo tratamiento psicológico ni psiquiátrico, y que presenten visión y audición normales o corregidas, a fin de asegurar la adecuada realización de las actividades propuestas (la información se obtendrá a partir del reporte de personas adultas responsables y docentes).

- **Consideraciones éticas:** El presente proyecto se desarrollará conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para estudios con seres humanos, la Ley 15.462 de la Provincia de Buenos Aires, la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales, la Resolución Ministerial 1480/116 y el Código Civil y Comercial de la Nación y se encuentra aprobado por el Comité de Ética del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) de la UNMdP. En este marco, se establecerá contacto con la institución educativa a través de sus autoridades, a quienes se les presentará el proyecto en detalle. Se informará sobre los objetivos, procedimientos, beneficios, posibles riesgos, aspectos metodológicos y formas de resguardo de la confidencialidad de los datos. Una vez autorizada la intervención, se realizarán encuentros con las familias de los estudiantes, en los que se entregará el formulario de consentimiento informado junto con datos de contacto del equipo de investigación y del Comité de Ética del PTIB de la UNMdP. La participación será voluntaria, y se requerirá tanto el consentimiento por escrito de las personas adultas responsables como el asentimiento del estudiante, quien podrá retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias. Previo al inicio de la intervención, se brindará a los estudiantes una explicación clara sobre el estudio, sus objetivos y las actividades implicadas. La confidencialidad será garantizada, los datos personales serán protegidos,. Al finalizar el estudio, se ofrecerá una devolución confidencial a las familias sobre el desempeño de los estudiantes, .

Instrumentos:

1. Peces 2.0 - Tarea de entrenamiento de inhibición perceptual (Aydmune et al., 2019): La actividad es administrada en formato papel. Consiste en observar series de cinco peces dispuestos en filas, identificar la orientación del pez central (el estímulo target) y señalar su dirección con una cruz del lado correspondiente (izquierdo o derecho).

Este estímulo se presenta acompañado de otros peces (distractores visuales), cuya orientación varía según el nivel del ensayo: congruente (distractores alineados con el estímulo target), neutra (distractores orientados hacia arriba o abajo) o incongruente (distractores orientados en dirección opuesta al estímulo target). La dificultad de la tarea se regula según el tipo y proporción de distractores, dado que estos generan distintos niveles de interferencia perceptual que requieren ser inhibidos para lograr una respuesta precisa. Se diseñaron siete niveles progresivos, cada uno compuesto por bloques de 20 ensayos: el nivel 1 incluye sólo ensayos congruentes, el nivel 2, ensayos neutros y a partir del nivel 3, se combinan los tres tipos, aumentando gradualmente la proporción de incongruentes hasta alcanzar el 90% en el nivel 7. Cada página se resuelve en 30 segundos y se registran los aciertos y los errores.

2. Armando Equipos I (Aydmune et al., 2024)- Tarea de entrenamiento de inhibición cognitiva: Se trata de una actividad informatizada en la cual se presentan elementos asociados a dos equipos (rojo y azul). En cada ensayo, el participante observa dos estímulos sobre fondos de color, que indican su pertenencia a uno u otro equipo. Luego, una señal le indica cuál equipo debe recordar y cuál debe olvidar. Finalmente, se presenta un estímulo de prueba, y el participante debe indicar si pertenecía al equipo relevante. En este sentido, la tarea se organiza en tres fases: aprendizaje (visualización de los elementos), señal (indicación del equipo a recordar) y fase de prueba (evaluación del reconocimiento). Los estímulos de prueba pueden ser relevantes (pertenecen al equipo señalado), irrelevantes (de la lista a olvidar) o nuevos (no pertenecen a ningún equipo). La dificultad se incrementa al aumentar la proporción de los irrelevantes y al reducir el tiempo entre la señal y el probe, lo que exige mayor eficiencia en la supresión de información irrelevante. Se diseñaron seis niveles de dificultad, y el sistema ajusta automáticamente el nivel según el porcentaje de respuestas correctas. Se registran los tiempos de reacción (TR) y la precisión en cada condición.
3. Tarea de entrenamiento de la inhibición de la respuesta (Aydmune et al., 2019): La actividad se basa en el paradigma Go/No-go. Se presentan estímulos visuales (pelotas de color verde o violeta) en el centro de la pantalla. En los ensayos go, aparece una pelota verde, ante la cual el participante debe presionar la barra espaciadora. En los ensayos no-go, se presenta una pelota violeta, y el participante debe inhibir la respuesta, no presionar nada. La dificultad se incrementa mediante la reducción del intervalo entre estímulos, y el aumento del número de ensayos go

previos a uno no-go. La consigna se introduce a través de una situación contextualizada en un torneo de tenis, en la que se invita al participante a colaborar con una práctica diseñada para evaluar atención e inhibición. La consigna instruye a responder rápidamente ante pelotas verdes y no responder ante pelotas violetas.

Análisis de los datos

Se analizará la distribución de las principales variables, se obtendrán estadísticos descriptivos como medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis de los criterios internos se espera utilizar técnicas de la estadística inferencial, como pruebas de medidas repetidas para comparar el desempeño en distintas condiciones de la tarea (según los paradigmas experimentales de base) y en diferentes niveles de complejidad (dado el abordaje basado en procesos).

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO:

El presente trabajo se llevará a cabo en el Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT) de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Actividades	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Búsqueda bibliográfica y análisis de la literatura									
2. Elaboración del marco teórico									
3. Preparación del entrenamiento									
4. Aplicación del entrenamiento									
5. Sistematización de datos y análisis de los mismos									
6. Redacción del informe final									

Bibliografía básica de referencia:

- Aydmune, Y. S., Lipina, Sn, & 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*, *9*(3) http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852 -

- Aydmune, Y., Introzzi, I., & Lipina, S. (2019). Inhibitory processes training for school-age children: Transfer effects. Developmental neuropsychology, 44(7), 513-542.

- Aydmune, Y; Introzzi, I; Richard's, M.; y Lipina, S. (2021). Entrenamiento de las Funciones Ejecutivas. Nociones básicas e interrogantes. En Introzzi, I & Canet Juric, L (Eds) Funciones Ejecutivas. Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento (pp 239-268). Buenos Aires: Neuroaprendizaje Infantil.

- Aydmune, Y.; Sturfeiguen, S.; Fernández, B.; García, M.J.; Introzzi, I. (2024) Evaluación e intervención de la inhibición cognitiva en la niñez y la adultez. *VII Jornadas Investigar. Universidad, Sociedad y Desafíos Ambientales.* 3 y 4 de julio de 2024, Mar del Plata.

- Beauchamp, K. G., Shaffer, K. A., Fisher, P. A., & Berkman, E. T. (2019). Brief, computerized inhibitory control training to leverage adolescent neural plasticity: A pilot effectiveness trial. Applied Neuropsychology: Child, 8(4), 366–382.

- Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning disabilities*, 43(6), 541-552. doi: 10.1177/0022219410371676

- Bunge S. A. (2024). How should we slice up the executive function pie? Striving toward an ontology of cognitive control processes. Mind, Brain, and Education, 18(1), 17–27.

- Campbell, D. y Stanley, J. (1995). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en Ciencias Sociales. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.

- Canet Juric, L., Introzzi, I., & Burin, D. I. (2015). Desarrollo de la capacidad de memoria de trabajo: Efectos de interferencia inter e intra dominio en niños de edad

escolar [Development of working memory capacity: School children interference inter-domain and intra-domain effects]. Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 7(1), 26-37.

- Cragg, L.; Keeb, S.; Richardson, S.; Roome, H.; Gilmore, C (2017) Direct and indirect influences of executive functions on mathematics achievement, Cognition, Volume 162, Pages 12-26, ISSN 0010-0277 https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.01.014

- Delalande, L., Moyon, M., Tissier, C., Dorriere, V., Guillois, B., Mevell, K., Charron, S., Salvia, E., Poirel, N., Vidal, J., Lion, S., Oppenheim, C., Houdé, O., Cachia, A., & Borst, G. (2019). Complex and subtle structural changes in prefrontal cortex induced by inhibitory control training from childhood to adolescence. Developmental Science, 22, e12898.

- Demagistri, M. S., Canet Juric, L., Naveira, L., & Richard's, M. M. (2011). Memoria de trabajo, mecanismos inhibitorios y rendimiento lecto-comprensivo en grupos de comprendedores de secundaria básica.

- Demagistri, M.S. (2017). Comprensión lectora, memoria de trabajo, procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva en adolescentes de 12 a 17 años de edad (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Psicología, Mar del Plata. Recuperado de: http://www.mdp.edu.ar/psicologia/psico/posgrado/doctorado/tesis_defendidas.php

- Diamond, A. (2020). Executive functions. En M. J. Aminoff, F. Boller & D. F. Swaab (Eds.), Handbook of clinical neurology (Vol. 173, pp.225-240). Elsevier.

- Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. Acta Psychologica, 30, 412-431. https://doi.org/10.1016/0001-6918(69)90065-1

- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in anonsearch task. Perception & Psychophysics, 16(1), 143-149. https://doi.org/10.3758/bf03203267

- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General, 133*(1), 101-135. doi: 10.1037/0096-3445.133.1.101

- Friedman, N.P., Robbins, T.W. The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. Neuropsychopharmacol. 47, 72–89 (2022).
- Gandolfi, E., Usai, M. C., Traverso, L., & Viterbori, P. (2023). Inhibitory control and verb inflection in Italian preschool children. Journal of Child Language, 50(4), 1005-1021.
- García Coni, A., Mikucki, J., Herrero, M. G., Passantino, Y. T., & Juric, L. C. (2021). Estudio de la memoria de trabajo y la inhibición perceptiva en niños y adolescentes. Subjetividad y Procesos Cognitivos, 25(1), 149-170.
- Goldin, A.P., Segretin, M.S., Hermida, M.J., Paz, L., Lipina, S.J. & Sigman, M. (2013) Training planning and working memory in third graders. Mind, Brain and Education, 7(2), 132-146.doi: 10.1111/mbe.12019
- Hasher, L., Lustig, C. & Zacks, R. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A.Miyake, A. & J. N. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 227-249). Oxford University Press.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2015). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Introzzi, I. M., Canet Juric, L., Aydmune, Y., & Stelzer, F. (2016). Perspectivas teóricas y evidencia empírica sobre la inhibición. Revista Colombiana de Psicología, 25(2), 351-368.
- Introzzi, I (2021) Las funciones ejecutivas. En I. Introzzi y L. Canet Juric (comp) Funciones Ejecutivas. Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento. Neuroaprendizaje infantil.
- Ison, M. S., Arroyo, M. J., & Caligiore-Gei, M. G. (2023). Test de Atención Infantil: análisis de las características psicométricas y valores de referencia preliminares. Avances en Psicología Latinoamericana, 41(3).
- Juric, M., Introzzi, I., & Zamora, E. (2021). Inhibición: la lucha contra la interferencia. En I. M. Introzzi & L. Canet Juric (Comps.), *Funciones ejecutivas: Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento* (pp. 77–94). Neuroaprendizaje Infantil Editorial.

- Kliegl, O., Wallner, L. & Bäuml, K. -H. T. (2018). Selective directed forgetting in children. *Journal of Experimental Child Psychology, 167,* 433-440. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.11.002

- Korzeniowski, C., Ison, M. S., & Difabio de Anglat, H. (2021). A summary of the developmental trajectory of executive functions from birth to adulthood. *Psychiatry and Neuroscience Update: From Epistemology to Clinical Psychiatry–Vol. IV*, 459-473. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61721-9_33

- Ludyga, S., Mücke, M., Andrä, C., Gerber, M., & Pühse, U. (2022). Neurophysiological correlates of interference control and response inhibition processes in children and adolescents engaging in open-and closed-skill sports. *Journal of Sport and Health Science*, *11*(2), 224-233.https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.01.001

- Malagoli, C., Chiorri, C., Traverso, L., & Usai, M. C. (2022). Inhibition and individual differences in behavior and emotional regulation in adolescence. Psychological Research, 86(4), 1132-1144.

- Mason, L., & Zaccoletti, S. (2021). Inhibition and conceptual learning in science: A review of studies. Educational Psychology Review, 33(1), 181-212. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09529-x

- Rueda, R., Cómbita, L., & Pozuelos, J. (2021). Cognitive Training in Childhood and Adolescence. En T. Strobach, & J. Karbach (Eds.), Cognitive training: An overview of features and applications (2nd ed, pp 127-139). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5_9

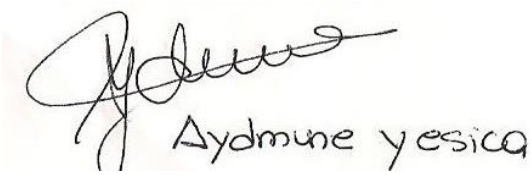
- Thompson, A., & Steinbeis, N. (2020). Sensitive periods in executive function development. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *36*, 98-105.https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.08.001

- 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. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.662139

- WANG, Y., LI, K., GAI, X., & CAO, Y. (2020). Training and transfer effects of response inhibition training with online feedback on adolescents and adults' executive function. *Acta Psychologica Sinica*, *52*(10), 1212. https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2020.01212

- Yang, L., Kandasamy, K., & Hasher, L. (2022). Inhibition and creativity in aging: Does distractibility enhance creativity?. Annual Review of Developmental Psychology, 4(1), 353-375.

Firma del o la Supervisor/a:



Dra. Aydmune Yesica Sabina

Firma del o la Co-supervisor/a:



Dra. Silvina Demagistri

Firma del o la / los o las estudiante/s:



Vargas Lusila Mariel

Fecha:

26 de Agosto, 2025

Anexo I

Criterios para la corrección y evaluación del Plan de Trabajo de Investigación (TIF). Valore los siguientes aspectos para definir su aprobación o necesidad de revisión del Plan de Trabajo.

Estudiante/s: Lusila Mariel Vargas
Docente Evaluador/a: María Carolina Grossi

Aspectos a evaluar	Comentarios del evaluador, cambios sugeridos, etc.
1. Fundamentos teóricos, justificación ¿Está adecuadamente fundamentado el tema de estudio?, ¿Se definen de forma clara y comprensible los constructos y variables que se proponen?, ¿Incluye una revisión suficiente de los antecedentes en el tema?	El plan de trabajo está adecuadamente fundamentado, resultando pertinente para una investigación de grado.
2. Bibliografía ¿Está actualizada y es pertinente para la temática elegida, es decir refleja el estado del arte en el tema?	La revisión bibliográfica incluye definición de los conceptos centrales fundamentados en los principales exponentes teóricos. La bibliografía está completa y acrualizada.
3. Objetivos ¿Se exponen claramente los objetivos?, ¿Se corresponden los objetivos con la metodología propuestos?, etc.	La metodología propuesta de encuentra correctamente expuesta y resulta coherente los objetivos e hipótesis planteadas.
4. Metodología Se valorará que sea coherente con los objetivos, las hipótesis si correspondiese. También que los procedimientos se justifiquen en función de los resultados esperados para el tipo de estudio.	La hipótesis está correctamente formulada en función de los objetivos, y está relacionada de modo adecuado con los procedimientos destinados a ponerla a prueba.
- Si se trata de un **trabajo teórico**, evalúe la consistencia general de la propuesta, el desarrollo fundamentado, la calidad de las fuentes, etc.	----------

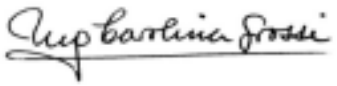
- Si es una **propuesta empírica**, evalúe los apartados: *-Participantes* ¿Se describe el procedimiento y las características de la muestra? ¿Es adecuada la muestra para el estudio propuesto?	Se describen correctamente los participantes (revisar que en la *Descripción resumida* se menciona que serían 20, y en el apartado *Participantes*, que serían 25.).

Variable, instrumentos o técnicas. ¿Se definen y describen adecuadamente las categorías y/o variables del estudio y los instrumentos y técnicas de recolección de datos? *Diseño, procedimiento y análisis de datos* ¿Se describe el diseño y el/los procedimiento/s necesarios para la realización del estudio? ¿Son los análisis apropiados para los objetivos, diseño y los datos?, etc.	Tanto las variables como los procedimientos de recolección de datos están adecuadamente descriptos. Se describen de modo completo el diseño y los procedimientos necesarios para lograr el cumplimiento de los objetivos. Revisar porque en la *Descripción resumida* dice "seis sesiones semanales", y quedó más preciso en *Diseño y procedimientos*, "seis sesiones de entrenamiento (...), una vez por semana, durante un mes y medio".
6. Aspectos éticos ¿Se respetan y cumplen las recomendaciones y normas éticas para la investigación científica, y para el trabajo intelectual respectivamente? (ej. plagio, utilización de fuentes no declaradas, conflicto de intereses), ¿Se describen procedimientos de consentimiento informado?, etc.	Se respetan y cumplen las recomendaciones y normas éticas para la investigación científica y el trabajo intelectual, describiendo los procedimientos de consentimiento informado.

7. Redacción y Estilo ¿Se adecua la redacción a un estilo académico?, ¿Es la redacción clara y coherente?, ¿Se respetan las normas APA en la elaboración de citas, referencias bibliográficas, tablas, figuras, etc.?	La redacción es clara y coherente, ajustada al estilo académico. Las normas APA están respetadas en las citas y bibliografía.
9. Síntesis y comentarios adicionales Incluya aquí su valoración global del Plan y cualquier otro comentario que considere puede complementar la evaluación.	Se trata de una propuesta enmarcada en un proyecto mayor, interesante y factible, bien organizada, que realizará un aporte significativo al campo de la Psicología Cognitiva aplicada a la educación. La ejecución de este proyecto contribuirá al conocimiento sobre el entrenamiento basado en procesos, constituyéndose como una investigación pionera para el conocimiento de los mismos en intervenciones en adolescentes que aborden simultáneamente las tres dimensiones de la inhibición.

Apreciación:

Aprobado **X**
Modificar
Rechazar



Lic. María Carolina Grossi

Índice General

RESUMEN **1**

MARCO TEÓRICO **2**

Funcionamiento ejecutivo

Principales funciones ejecutivas

Procesos inhibitorios

Intervenciones sobre los procesos inhibitorios en general y en la adolescencia en particular

OBJETIVOS **13**

Objetivo general

Objetivos específicos

HIPÓTESIS **14**

METODOLOGÍA **15**

Diseño

Participantes

Procedimiento y consideraciones éticas

Instrumentos

Peces 2.0 - Tarea de entrenamiento de la inhibición perceptual

Armando Equipos I - Tarea de entrenamiento de la inhibición cognitiva

Tenis - Tarea de entrenamiento de la inhibición de la respuesta

Análisis de los datos

RESULTADOS **26**

Resultados considerando el rendimiento en la tarea *Peces 2.0* de entrenamiento de la inhibición perceptual

Resultados considerando el rendimiento en la tarea *Armando Equipos I* de entrenamiento de la inhibición cognitiva

Resultados considerando el rendimiento en la tarea de Tenis de entrenamiento de la inhibición de la respuesta

DISCUSIÓN **32**

REFERENCIAS

Resumen

La inhibición, es considerada una función ejecutiva principal, subyacente al resto. De manera general, refiere a la capacidad de atenuar la interferencia generada por estímulos externos e internos que obstaculizan el logro de los objetivos en curso. Se entiende como un constructo multidimensional, diferenciando tres procesos inhibitorios: inhibición perceptual, inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta, con características específicas. Durante la adolescencia, continúan mostrando cambios en su funcionamiento, y se vinculan con habilidades fundamentales (como el control de impulsos y la toma de decisiones en diversos ámbitos). Esta etapa a su vez, es caracterizada por elevados niveles de plasticidad neural y cognitiva. Por ello, se ha pensado en intervenir sobre los procesos inhibitorios con el objeto de generar un impacto en su funcionamiento y eventualmente, sobre otras competencias relacionadas. En este marco, el *entrenamiento basado en procesos* constituye el abordaje predominante para la intervención sobre las funciones ejecutivas en general. Si bien en población adolescente se han implementado entrenamientos orientados a dimensiones específicas del control inhibitorio, estas suelen abordarse de manera aislada y no se registran antecedentes de entrenamientos que integren simultáneamente las tres dimensiones. Por ello, se aplicó un programa de entrenamiento que integra tres tareas de entrenamiento inhibitorio desarrolladas en nuestro medio (Aydmune et al., 2019), con el objetivo general de analizar el desempeño en las tareas que conforman la intervención. El entrenamiento se aplicó en estudiantes de primer año de educación secundaria (de una institución de gestión pública de la ciudad de Mar del Plata). Específicamente, se buscó analizar el cumplimiento de los criterios internos de cada tarea según los paradigmas de base sobre los que fueron construidas. En este sentido, en todos los casos se estudió el aumento en la dificultad (siguiendo el paradigma de intervención basado en procesos) y la demanda inhibitoria (de inhibición perceptual, cognitiva y de la respuesta según la tarea, siguiendo los paradigmas experimentales de base). Se trabajó con un diseño longitudinal, implementando seis sesiones de entrenamiento semanales de aproximadamente 15 minutos cada una. Los principales resultados indican, respecto a la tarea de entrenamiento de inhibición perceptual, que no se cumplen los criterios esperados, es decir, no se observa mayor dificultad y demanda en el último nivel en comparación con el primero, lo que sí se halló en el caso de las tareas de entrenamiento de inhibición cognitiva y de la respuesta. Se espera haber contribuido al conocimiento sobre el entrenamiento de los procesos inhibitorios en adolescentes, aportando datos sobre tres tareas de entrenamiento basado en procesos, desarrolladas en nuestro medio, para la elaboración de futuros programas de intervención.

Marco teórico

Funcionamiento Ejecutivo

Las funciones ejecutivas (FEs) constituyen un conjunto de procesos cognitivos implicados en el control y modulación de emociones, pensamientos y conductas con el fin de orientar el comportamiento hacia metas u objetivos significativos para el individuo (Bunge, 2024; Diamond, 2020; Introzzi, 2021). El término FEs refiere, en suma, a un constructo complejo y multidimensional, integrado por diversos procesos, razón por la cual se habla de funciones en plural. Éstas últimas comparten un conjunto de características que las diferencian de los denominados "procesos no ejecutivos". De manera general, resultan esenciales para la adaptación del individuo a las demandas del contexto, se caracterizan por ser procesos de control que intervienen principalmente en situaciones novedosas y/o complejas, en las cuales las respuestas automáticas o hábitos consolidados no resultan suficientes. Las FEs se encuentran implicadas en la capacidad del individuo de sustituir una respuesta impulsiva o prepotente por otra más ajustada a las demandas del contexto y a las metas personales, constituyendo así el principal recurso de la autorregulación. Este control no se limita al plano conductual, sino que, tal como se señala en su definición, también abarca la esfera emocional, al contribuir a regular la intensidad, la fuerza y la expresión de las emociones, modulando su influencia sobre la conducta. En este sentido, se dice que el ámbito natural de las FEs es, por tanto, el conflicto: cuando se produce un conflicto entre un impulso inmediato y una meta de mayor valor jerárquico, se torna necesaria la activación del control ejecutivo. Dicho control implica un costo en términos de esfuerzo consciente y consumo de recursos, por lo que la persona percibe un esfuerzo al poner en marcha estos procesos (Diamond 2020; Introzzi 2021). También actúan modulando otros procesos cognitivos, como la atención dirigida o voluntaria, la comprensión lectora o la resolución de problemas. De manera amplia, distintos estudios indican que las FEs son fundamentales para el desempeño académico, la vida social, la salud y el bienestar psicológico, entre otros (Introzzi, 2021; Kitil et al., 2025).

Las FEs se encuentran estrechamente relacionadas con el funcionamiento y desarrollo del lóbulo frontal, en particular de la corteza prefrontal y sus conexiones con otras áreas corticales y subcorticales (Duncan & Friedman, 2024; Friedman & Robbins, 2022). Aunque cada uno de los procesos ejecutivos evidencia un curso de desarrollo propio, de manera general, se plantea que las manifestaciones iniciales del funcionamiento ejecutivo pueden observarse desde el primer año de vida (Diamond, 2025). A lo largo del curso vital

presentan cambios, como mejoras notables en los años preescolares, continuando su maduración durante la niñez y adolescencia, y un declive en la adultez tardía (Aydmune et al., 2021; Diamond, 2013, 2020; Korzeniowski et al., 2021).

Se adelantó que el constructo FEs se entendía como complejo y multidimensional, integrado por diversos procesos. Sin embargo, ha existido un amplio debate en torno a la naturaleza de las FEs y al modo en que estas operan. En este marco, se han identificado dos perspectivas teóricas principales: el enfoque unitario y el enfoque multidimensional. El primero plantea que el funcionamiento ejecutivo constituye un constructo único, mientras que el segundo sostiene que estos deben considerarse como funciones diferenciadas e independientes entre sí. Sin embargo, la evidencia empírica apoya una tercera postura, intermedia, representada por el modelo de *Unidad y Diversidad* (Miyake et al., 2000), según el cual las FEs comparten un componente común, aunque también presentan elementos específicos permitiendo identificar distintos procesos ejecutivos. En otras palabras, las FEs presentan aspectos compartidos (tal como se menciona en su definición) e interactúan en la resolución de tareas complejas, pero también cuentan con características particulares, como trayectorias de desarrollo, contribución en otras habilidades, bases neurales, entre otras, que posibilitan su distinción (Duncan & Friedman, 2024; Friedman & Robbins, 2022; Introzzi, 2021).

Si bien los procesos que se consideran ejecutivos pueden variar entre los modelos y autores, se suelen identificar como principales a la memoria de trabajo, la flexibilidad y la inhibición en tanto sirven de base para el desarrollo de otros más complejos (Bunge, 2024; Diamond, 2020). A continuación, se describe cada uno de ellos.

Principales FEs

La memoria de trabajo (MT) constituye un proceso de capacidad limitada, definido como la capacidad para mantener y manipular información de manera simultánea, involucrando tanto el almacenamiento temporal como la operación activa sobre dicha información (Baddeley, 2021). En otras palabras, implica la capacidad de operar mentalmente con información que ya no está presente de forma perceptible (Baddeley, 1996; Diamond, 2013). Este sistema participa en habilidades cognitivas fundamentales para el desempeño en diversas actividades de la vida cotidiana, tales como la resolución de problemas, la comprensión lectora y la capacidad para mantener instrucciones activas mientras se las traduce en acciones (Diamond, 2013; Introzzi, 2021). En consecuencia, un

funcionamiento eficiente de la MT se asocia con un mejor rendimiento académico y deportivo (Canet Juric, 2021). Asimismo, desempeña un papel central en el control atencional, al permitir mantener activas las representaciones más relevantes, como metas, objetivos o información pertinente, y protegerlas de la interferencia producida por respuestas automáticas o distractores (Introzzi, 2021; Canet Juric et al., 2021).

Por su parte, la flexibilidad cognitiva refiere a la capacidad de alternar y/o modificar de manera rápida y eficaz entre comportamientos, pensamientos o perspectivas según las demandas del entorno, así como de generar una variedad de ideas que favorezcan la adaptación ante cambios o situaciones imprevistas (Arán Filippetti & Krumm, 2020; Diamond, 2013; Introzzi, 2021). Se reconoce, en general, que su rasgo distintivo radica en la habilidad para ajustarse con rapidez y precisión a las exigencias cambiantes del contexto y a los objetivos de la tarea. Estos cambios suelen producirse en situaciones novedosas o inesperadas, donde no resulta posible responder de forma automática. La flexibilidad cognitiva se asocia con la creatividad y se contrapone a la rigidez o la persistencia en determinados patrones de pensamiento o conducta. En este sentido, dicha capacidad permite adoptar distintas perspectivas frente a una situación, considerar el punto de vista de otra persona o generar ideas alternativas, es decir, “pensar por fuera de la caja” (Diamond, 2013; García et al., 2024).

El presente trabajo se centró en la inhibición, considerada por diversos autores como la principal FE, siendo subyacente al resto (e.g., Gandolfi et al., 2023; Hasher et al., 2007). El control inhibitorio alude a la capacidad de controlar la interferencia generada por estímulos ambientales, conductas, pensamientos y emociones que tienden a imponerse, pero que son irrelevantes para los objetivos en curso y los obstaculizan (Aydmune, 2018; Diamond, 2013; Introzzi, 2021). En otras palabras, este mecanismo posibilita reducir la interferencia generada por estímulos externos e internos, al igual que suprimir respuestas prepotentes que no se ajustan a las demandas de la tarea o al objetivo perseguido (Canet Juric et al., 2021). La interferencia puede entenderse como el conflicto que surge cuando distintos estímulos, pensamientos o tendencias de respuesta compiten entre sí y dificultan la ejecución eficiente de una tarea o proceso. Frente a ello, la inhibición opera como el mecanismo encargado de atenuar dicha interferencia (Aydmune, 2018; Canet Juric et al., 2021; Dempster, 1995; MacLeod et al., 2003). La inhibición, así como el funcionamiento ejecutivo en general, se manifiesta desde edades muy tempranas (Malagoli et al., 2022) y atraviesa

cambios significativos a lo largo del curso vital, ocupando un papel importante en distintas habilidades (Aydmune, 2018; Demagistri, 2017).

En torno a la estructura y características de la inhibición, también existe un amplio debate teórico, del cual derivan propuestas conceptuales divergentes: los modelos unitarios y los no unitarios o multidimensionales. Los primeros sostienen que la inhibición constituye un proceso único, mientras que los segundos plantean que se trata de un conjunto de procesos diferenciados (Aydmune, 2018; Introzzi, 2021). En la actualidad, predomina la concepción de la inhibición como un constructo multidimensional (e.g., Gandolfi et al., 2023). Ésta perspectiva ha adquirido mayor respaldo empírico mediante estudios provenientes de la neurociencia, del desarrollo y de aquellos que indagan la participación específica de cada proceso inhibitorio en diversas habilidades (Aydmune, 2018; Casey et al., 2000; Casey, 2005). En este sentido, se identifican distintos procesos inhibitorios, que tienen aspectos en común, como aquellos vinculados al control de interferencias, y a la vez, características específicas que justifican su distinción, tales como diferencias en el tipo de interferencia que controlan, sus bases neurales, sus trayectorias de desarrollo, su participación en diversas habilidades y en los tipos de problemáticas en que se ven afectados (Introzzi et al., 2016, 2022). En términos generales, y más allá de las discrepancias respecto a la cantidad y delimitación de estos procesos (Aydmune, 2018; Aydmune et al., 2019, Introzzi et al., 2016), existe cierto acuerdo en diferenciar tres procesos inhibitorios o dimensiones: *inhibición perceptual*, *inhibición cognitiva* e *inhibición de la respuesta* (e.g., Diamond, 2020; Yang et al., 2022), los cuales se detallan en el siguiente apartado.

Procesos inhibitorios

La inhibición perceptual permite suprimir o atenuar la interferencia generada por estímulos irrelevantes del entorno. De este modo, tiene lugar en etapas iniciales del procesamiento de la información, actúa ante estímulos en competencia, controlando aquellos que son innecesarios y obstaculizan la actividad en curso (Aydmune, 2018; Introzzi, 2016). Al hacerlo, posibilita orientar de manera eficiente los recursos atencionales hacia los estímulos pertinentes en función de un objetivo o tarea. Este proceso se pone en marcha, por ejemplo, cuando en medio de una clase con mucho ruido ambiental logramos centrar la atención en las explicaciones del docente, filtrando aquellos estímulos que podrían desviar el foco atencional. En esta línea, algunos autores subrayan el rol central que este tipo de inhibición desempeña en la atención selectiva y sostenida, dado que la presencia de información distractora proveniente del ambiente puede afectar negativamente el

rendimiento y conducir a errores en el procesamiento de la información. Así, la inhibición perceptual contribuye a disminuir la atracción que ejercen los distractores ambientales sobre la atención, favoreciendo un procesamiento eficiente (Canet Juric et al., 2021; Diamond, 2020; Ison et al., 2023). En cuanto al desarrollo de la inhibición perceptual, diversos estudios indican que este proceso se manifiesta tempranamente, dado que hacia los 8 meses de edad los lactantes ya muestran la capacidad de focalizar la atención en un estímulo ambiental específico e ignorar algunos distractores irrelevantes, disminuyendo así su interferencia (Aydmune, 2018). A lo largo del desarrollo se observan progresivos avances en esta habilidad, hasta alcanzar un nivel cercano a la madurez en la adolescencia, etapa en la que el desempeño ya no difiere significativamente del observado en adultos, lo que se vincula con una mayor eficiencia en la capacidad de filtrar estímulos irrelevantes y controlar la interferencia producida por distractores (Darowski et al., 2008; Introzzi et al., 2016).

La inhibición cognitiva tiene lugar en una etapa intermedia del procesamiento de información, trabajando sobre la información irrelevante en la MT (Canet Juric et al., 2021). Es la capacidad de suprimir representaciones mentales dominantes o con un elevado nivel de activación, las cuales tienden a imponerse por sobre otras representaciones que, aun siendo más pertinentes para el logro de un objetivo o tarea en curso, se encuentran menos activadas (Aydmune, 2017; Diamond, 2013; 2016). Se trata de un proceso que se pone en marcha en situaciones cotidianas, por ejemplo, durante la realización de una tarea que requiere concentración pueden activarse pensamientos vinculados a obligaciones futuras o preocupaciones personales que no resultan relevantes para la misma. En estos casos, la inhibición cognitiva permite suprimir temporalmente tales pensamientos y evitar que ocupen recursos en la MT, favoreciendo un adecuado desempeño en la tarea en curso. La inhibición cognitiva controla tanto la interferencia proactiva como la retroactiva: la primera se refiere a la interferencia producida por información adquirida con anterioridad sobre un nuevo aprendizaje, mientras que la segunda refiere a la interferencia de información incorporada actualmente que interfiere con los conocimientos previos (Aydmune, 2020; Diamond, 2013). En ambos casos, la inhibición cognitiva actúa suprimiendo temporalmente estas representaciones que compiten entre sí, permitiendo que la MT mantenga activas únicamente aquellas que resultan pertinentes para la tarea (Canet Juric et al., 2021; Diamond, 2013). En relación con su desarrollo, la inhibición cognitiva parece emerger más tardíamente que los otros tipos inhibitorios (Gandolfi et al., 2014). Distintas investigaciones sugieren que sus primeras manifestaciones aparecen en los años preescolares, pero que las mejoras más significativas ocurren durante la escolaridad primaria, período en el cual se observa una

creciente capacidad para suprimir o eliminar información irrelevante de la MT (Aslan et al., 2010; Aydmune et al., 2022; Gandolfi et al., 2014; Introzzi et al., 2016; Zellner & Bäuml, 2004). Esta trayectoria de mejora en el funcionamiento continúa durante la adolescencia hacia la adultez temprana, momento en el que el proceso alcanza niveles de mayor eficiencia (Nigg, 2000). Luego, en la adultez tardía, experimenta un declive, que algunos estudios identifican como más notorio en comparación con la inhibición perceptual, por ejemplo (Aydmune, 2018; Comesaña et al., 2017; Vadaga et al., 2016).

Por último, la inhibición de la respuesta constituye el tipo inhibitorio más estudiado y al que muchos autores refieren cuando hablan de control inhibitorio (Hasher et al., 2007). Se trata de un proceso que actúa en una etapa tardía del procesamiento de la información e implica la capacidad de detener o suprimir conductas motoras prepotentes que resultan inapropiadas para el contexto y los objetivos personales (Diamond, 2020; Friedman & Miyake, 2004; Miyake et al., 2000). En esta línea, posibilita resistir impulsos o hábitos que tienden a imponerse, generando una pausa que habilita la consideración deliberada de alternativas y la selección de la respuesta más ajustada a la situación (Aydmune, 2017; Canet Juric et al., 2021). Su funcionamiento puede observarse en múltiples situaciones cotidianas, como evitar decir lo primero que se nos viene a la mente en una discusión, frenar un acto impulsivo motivado por la emoción, o incluso suprimir hábitos neutros pero automáticos, por ejemplo, presionar un interruptor pese a saber que no hay luz. La inhibición de la respuesta muestra un desarrollo temprano, dado que ya en el primer año de vida los infantes pueden interrumpir una conducta impulsiva cuando un adulto se los solicita, lo que constituye una manifestación inicial de este proceso (Garon et al., 2008; Introzzi et al., 2016). Esta habilidad se fortalece de manera notable durante los años preescolares (Carlson, 2005; Diamond et al., 2002; Gerstadt et al., 1994) y durante la escolaridad primaria (Cragg & Nation, 2008). En la adolescencia suelen alcanzarse desempeños comparables a los adultos, aunque algunos autores sostienen que ciertos aspectos de este proceso inhibitorio podrían seguir desarrollándose hasta la adultez temprana (Bezdjian et al., 2014; Vara et al., 2014; Van Gerven et al., 2016).

Aunque cada uno de los procesos inhibitorios tiene curvas de desarrollo particulares, se entiende que en los años que se corresponden con el inicio de la escuela primaria, están diferenciados, y continúan presentando mejoras en su funcionamiento durante la adolescencia hasta la adultez temprana (e.g., Delalande et al., 2019; Diamond, 2020; Korzeniowski et al., 2021; Kliegl et al., 2018; Malagoli et al., 2022). Durante la infancia, los

procesos inhibitorios adquieren importancia en la alfabetización y adquisición de habilidades matemáticas, así como en el desarrollo de competencias emocionales y sociales (Introzzi et al., 2016; Michel et al., 2024). En la adolescencia, se vinculan y realizan contribuciones específicas con otras FEs, como la flexibilidad cognitiva y la MT, y en habilidades más complejas como la comprensión de textos y competencias matemáticas, la regulación de las emociones, el control de impulsos y la toma de riesgos, fundamentales en ámbitos académicos y sociales (e.g., Beauchamp et al., 2019; Borella et al., 2010; Canet Juric et al., 2015; Cragg et al., 2017; Demagistri et al., 2012, Demagistri, 2017; García Coni et al., 2021; Malagoli et al., 2022; Mason & Zacoletti, 2021). En este sentido, se ha pensado en promover el funcionamiento de los procesos inhibitorios mediante distintas intervenciones procurando generar influencias en otras competencias relacionadas (Ludyga et al., 2022).

Intervenciones sobre los procesos inhibitorios en general y en la adolescencia en particular.

Además de considerar la importancia de los procesos inhibitorios para otras FEs y habilidades más complejas, las intervenciones se sustentan en los hallazgos sobre la plasticidad neural y cognitiva de las FEs, y su posibilidad de cambio a partir de múltiples factores en interacción (e.g., genéticos, neurales, nutrición, sueño, estimulación, intervenciones cognitivas y educacionales, etc.; Delalande et al., 2019; Thompson et al., 2020). Brevemente, la plasticidad neural refiere a la capacidad del sistema nervioso de presentar cambios en función de las modificaciones en el ambiente, lo que constituye una base fundamental para el cambio de las funciones cognitivas. Si bien la plasticidad es una propiedad presente a lo largo de toda la vida, sus niveles van disminuyendo, lo que implica un mayor esfuerzo en etapas tardías para generar cambios, por ejemplo, a través de intervenciones (Lipina & Segretin, 2015).

Durante la adolescencia se atraviesan cambios significativos a nivel psicológico, biológico y social. En cuanto al desarrollo cerebral, de manera general se observan altos niveles de plasticidad, y cambios tanto en lo estructural como en lo funcional. En las áreas frontales continúa el incremento de la materia blanca, y se sostiene que recién después del estirón del crecimiento, disminuye la materia gris por la poda de conexiones neuronales que no se utilizan. Por eso se entiende que la estimulación cognitiva en esta etapa es fundamental en un proceso bidireccional: las actividades y experiencias determinarán qué conexiones se conservarán y fortalecerán, lo que a su vez sostiene un mayor crecimiento cognitivo. En este sentido, algunos trabajos sugieren que la adolescencia constituye una posible “ventana de

oportunidad" para optimizar ciertos procesos cognitivos, particularmente aquellos vinculados con el control inhibitorio (Beauchamp et al., 2019; Delalande et al., 2019; Thompson et al., 2020; Papalia & Martorell, 2017). Por ejemplo, en el ámbito académico, el funcionamiento inhibitorio se vincula con el aprendizaje en matemáticas (e.g., Cragg et al., 2017). Considerando la estructura jerárquica de los conocimientos en el área (Gilmore et al., 2025), una intervención sobre los procesos inhibitorios al inicio del nivel secundario, podría presentar beneficios en el funcionamiento actual (tanto inhibitorio como en matemáticas), y en el desarrollo de futuras competencias matemáticas que tienen a las actuales como base. Además, se ha señalado que los déficits en el funcionamiento inhibitorio se asocian con una mayor predisposición a conductas de riesgo, las cuales suelen intensificarse por la influencia de los pares durante esta etapa. De este modo, las intervenciones sobre el control inhibitorio podrían tener probabilidades de generar cambios sobre el mismo y otras competencias asociadas (Beauchamp et al., 2019; Delalande et al., 2019; Thompson et al., 2020; Papalia & Martorell, 2017).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se han realizado distintos esfuerzos por optimizar los procesos inhibitorios -y las FEs en general-, buscando impactar también en otras habilidades vinculadas (Diamond & Ling, 2020). Dentro del conjunto de intervenciones cognitivas se encuentra el *entrenamiento cognitivo* el cual hace referencia a programas diseñados para mejorar la eficiencia de mecanismos cognitivos y cerebrales a través de la práctica en determinadas actividades y/o instrucciones explícitas e intencionales (Rueda et al., 2021). Aquí se encuentran los programas diseñados específicamente para mejorar o fortalecer el funcionamiento ejecutivo (Diamond & Ling, 2020). Existen diversos tipos de programas de entrenamiento de las FEs, los cuales suelen clasificarse, principalmente, en dos categorías: *entrenamientos basados en estrategias* y *entrenamientos basados en procesos* (Aydmune et al., 2021; Traut et al., 2021).

En los entrenamientos basados en estrategias, se presentan de manera explícita diversas estrategias a los participantes, quienes deben aprenderlas y aplicarlas en situaciones que requieren de su funcionamiento ejecutivo, ya que su utilización favorece un mejor desempeño. Con estas intervenciones se busca que la persona se desempeñe mejor, con las capacidades que posee (Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Traut et al., 2021). El entrenamiento basado en procesos constituye el abordaje predominante en la intervención de las FEs (Rueda et al., 2021). En términos generales, este tipo de entrenamiento comprende actividades que demandan de manera importante el o los procesos que se busca optimizar,

presentando una complejidad progresiva que se ajusta en función del desempeño del participante. Esta progresión mencionada es un rasgo clave ya que es necesario que las tareas conserven un nivel desafiante: si resultan muy fáciles, se automatizan y dejan de requerir significativamente el proceso ejecutivo, mientras que, por otro lado, si la dificultad resulta excesiva el participante puede frustrarse y disminuye el beneficio del entrenamiento (Jaeggi et al., 2011; Karbach & Unger, 2014). Para que el entrenamiento resulte beneficioso, es indispensable que la función o proceso ejecutivo sea demandado de manera sostenida a lo largo de la intervención (Diamond, 2012; Holmes, Gathercole, & Dunning, 2009; Jaeggi et al., 2011; Jolles & Crone, 2012; Karbach & Unger, 2014; Rueda et al., 2016). Las actividades se organizan en múltiples ensayos y se implementan de manera sistemática a lo largo de un periodo de tiempo determinado, habitualmente en sesiones de entrenamiento semanales. El objetivo de estas intervenciones es aumentar la capacidad del funcionamiento ejecutivo (Aydmune et al., 2021; Rueda et al., 2021; Traut et al., 2021).

En población adolescente se han implementado programas de entrenamiento basados en procesos orientados a fortalecer alguna de las tres dimensiones del control inhibitorio, aunque generalmente estas dimensiones se abordan por separado y no de manera simultánea. Por ejemplo, Beauchamp y colaboradores (2019) implementaron en un contexto escolar, un programa de entrenamiento computarizado de control inhibitorio con adolescentes de entre 15 y 17 años. En una primera instancia, los participantes fueron evaluados mediante tareas, cuestionarios y estudios de resonancia magnética funcional (fMRI). Luego, el entrenamiento se desarrolló a lo largo de 10 a 14 sesiones distribuidas en un período de 4 a 5 semanas. Finalmente, se llevó a cabo una evaluación comparable a la inicial con el fin de identificar posibles cambios asociados a la intervención. El entrenamiento se conformó por dos tareas. En primer lugar, se utilizó una tarea basada en el paradigma *Stop Signal* (SS), el cual se ha diseñado específicamente para involucrar a la inhibición de respuestas motoras prepotentes (Verbruggen & Logan, 2008). En segundo lugar, se aplicó la Tarea de Control Activo, estructuralmente idéntica a la anterior pero sin la señal auditiva de detención; por lo tanto, no exige al control inhibitorio sino que se dirige principalmente a la atención sostenida (Beauchamp et al., 2019). Entonces, al analizar estas tareas, se observa que el entrenamiento compromete principalmente a la inhibición de la respuesta.

Por otro lado, Delalande y colaboradores (2019) implementaron un entrenamiento informatizado de control inhibitorio en dos grupos etarios, niños de entre 9 y 10 años, y adolescentes de entre 15 y 17 años, con el objetivo de examinar los cambios estructurales y

conductuales asociados a la intervención. Según el grupo asignado -experimental (de entrenamiento inhibitorio) o control activo (con otras actividades de conocimiento general), los participantes debían realizar en sus hogares, mediante una tablet, tareas de control inhibitorio o actividades basadas en vocabulario y conocimiento general durante 15 minutos diarios, cinco días a la semana, a lo largo de cinco semanas. El entrenamiento inhibitorio incluyó dos tareas vinculadas al control de interferencias y a la inhibición de la respuesta: una tarea tipo Stroop Color-Palabra y una actividad basada en el paradigma SS. La primera implica la capacidad de suprimir e inhibir información irrelevante en el ambiente (palabras escritas) y, por lo tanto, se vincula principalmente con la inhibición perceptual; la segunda exige suprimir una respuesta motora prepotente, involucrando la dimensión de inhibición de la respuesta (Delalande et al., 2019). En este sentido, al igual que en el estudio previamente mencionado, el presente programa de entrenamiento no abarca las tres dimensiones del control inhibitorio.

Por último, Wang y colaboradores (2020) llevaron a cabo un entrenamiento específico de la inhibición de la respuesta con una muestra compuesta por 150 adultos y 60 adolescentes, asignados aleatoriamente a tres grupos: grupo experimental, grupo control activo y grupo control pasivo. La intervención incluyó una evaluación pretest y una postest administradas antes y después del entrenamiento, con el objetivo de identificar posibles cambios como resultado del entrenamiento. El programa de entrenamiento se basó en el paradigma SS, en consecuencia abordó únicamente la dimensión de inhibición de la respuesta.

En el contexto local, se han desarrollado tres tareas específicas orientadas al entrenamiento de los tres procesos inhibitorios. Las tres tareas están construidas desde el paradigma de intervención basado en procesos, de manera que cuentan con distintos niveles de complejidad que se proponen en función del desempeño del participante. A su vez, cada una está basada en un paradigma experimental empleado ampliamente para involucrar los procesos inhibitorios -i.e., paradigma Flancos (Eriksen & Eriksen, 1974), para la demanda de la inhibición perceptual, paradigma de Oberauer (2001) para la demanda de la inhibición cognitiva, y paradigma de Go/no-go (Donders, 1969) para la demanda de la inhibición de la respuesta (las actividades y paradigmas se describen en el apartado Instrumentos). Este desarrollo constituye un aporte relevante y original en el ámbito de la intervención en FEs debido a que no se contaba con intervenciones que contemplaran las tres dimensiones del

control inhibitorio, pese a reconocer las especificidades e importancia de cada una (Aydmune et al., 2017, 2022).

Ahora bien, dichas tareas han sido aplicadas en población escolar de nivel primario (e.g., Aydmune et al 2019) y en personas adultas (e.g., Aydmune et al., 2024). Aunque se han implementado otros entrenamientos inhibitorios basados en procesos durante la adolescencia (e.g., Beauchamp et al., 2019; Delalande et al., 2019; Wang et al., 2020), no se registran intervenciones que aborden simultáneamente las tres dimensiones inhibitorias en este grupo etario. Como se mencionó más arriba, dada la relevancia de los procesos inhibitorios para el desempeño durante la adolescencia, la intervención sobre los mismos, principalmente en el inicio de la educación secundaria, podría impactar en el funcionamiento actual y eventualmente en el desarrollo de habilidades importantes a lo largo del nivel educativo (Beauchamp et al., 2019). De este modo, en el presente proyecto se propone aplicar un programa de entrenamiento con las tres tareas de entrenamiento inhibitorio desarrolladas en nuestro medio (Aydmune et al., 2019), en adolescentes estudiantes del primer año de educación secundaria. Se analizará la demanda inhibitoria de cada tarea, atendiendo tanto a los criterios del paradigma de entrenamiento basado en procesos (aumento de dificultad) como de los paradigmas experimentales empleados para involucrar los procesos inhibitorios. Se espera contribuir con el campo del conocimiento del entrenamiento inhibitorio en la adolescencia, aportando datos sobre el funcionamiento y adecuación de las actividades a los criterios internos esperados según los paradigmas de base. Así, a futuro se podría poner a prueba el programa, analizando su impacto sobre el funcionamiento de otras habilidades.

Objetivos

Objetivo general

- Contribuir al conocimiento sobre el entrenamiento basado en procesos de tres dimensiones inhibitorias en adolescentes, estudiantes en el primer año de educación secundaria, analizando el desempeño en las tareas que conforman una intervención, a lo largo de la misma.

Objetivos específicos

- Aplicar un programa de entrenamiento basado en procesos, compuesto por tres actividades (una por proceso inhibitorio) en estudiantes en el primer año de educación secundaria.
- Analizar el cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base (abordaje basado en procesos y paradigma de Flancos) de la tarea de entrenamiento de la inhibición perceptual, a través de las sesiones de entrenamiento.
- Analizar el cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base (abordaje basado en procesos y paradigma de Oberauer) de la tarea de entrenamiento de la inhibición cognitiva, a través de las sesiones de entrenamiento.
- Analizar el cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base (abordaje basado en procesos y paradigma de Go/no-go) de la tarea de entrenamiento de la inhibición de la respuesta, a través de las sesiones de entrenamiento.

Hipótesis

Se espera que las tareas de entrenamiento cumplan con los criterios esperados según los paradigmas de base -aumento de dificultad a través de los niveles y demanda de los procesos inhibitorios.

Respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición perceptual específicamente se espera un peor desempeño (precisión y tiempo de ejecución) en el nivel 7 en comparación con el nivel 1 (aumento de dificultad), y un mejor desempeño en los ensayos congruentes en comparación con los ensayos incongruentes (demanda de inhibición perceptual).

Respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición cognitiva específicamente se espera un peor desempeño (precisión y tiempos de respuesta) en el nivel 6 en comparación con el nivel 1 (aumento de dificultad), y un mejor desempeño en los ensayos con probe nuevo en comparación con los ensayos con probe irrelevante (demanda de inhibición cognitiva).

Respecto a la actividad de entrenamiento de inhibición de la respuesta específicamente se espera un peor desempeño (precisión y tiempos de respuesta) en el nivel 6 en comparación con el nivel 1 (aumento de dificultad), y un mejor desempeño en los ensayos go en comparación con los no-go (demanda de inhibición de la respuesta).

Metodología

Diseño

Se trabajó con un diseño longitudinal (Hernández Sampieri et al., 2015). Todos los participantes trabajaron durante seis encuentros (sesiones de entrenamiento de 15 minutos aprox. cada una, una vez por semana) con las distintas tareas de entrenamiento de los procesos inhibitorios desarrolladas en nuestro medio (ver Procedimiento y consideraciones éticas). Este diseño se ajusta a los objetivos del estudio, donde se plantea el análisis de los criterios internos según los paradigmas de base de las tres tareas de entrenamiento (y no el análisis de los efectos de la intervención con las mismas, para lo que sería útil, por ejemplo, un diseño experimental).

Participantes

Inicialmente, 25 estudiantes y sus familias dieron el asentimiento y consentimiento para participar en el estudio, aunque 7 estudiantes abandonaron la investigación antes de realizar las actividades de entrenamiento. Luego, un caso fue excluido de los análisis por presentar un diagnóstico de trastorno del neurodesarrollo y encontrarse en tratamiento psicopedagógico y psicológico (según reportes del equipo docente). De este modo, la muestra final quedó compuesta por 17 estudiantes en 1° de educación secundaria, de una institución de gestión pública de la ciudad de Mar del Plata, entre 11 y 12 años de edad al inicio del trabajo (M = 11.88 años; DE = 0.332). La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: estudiantes sin permanencias, con desarrollo típico (es decir, sin antecedentes de trastornos del desarrollo o del aprendizaje), que no se encontraban bajo tratamiento psicológico ni psiquiátrico, y que presentaban visión y audición normales o corregidas, a fin de asegurar la adecuada realización de las actividades propuestas (la información se obtuvo a partir del reporte de personas adultas responsables y docentes).

Procedimiento y consideraciones éticas

El presente proyecto se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para estudios con seres humanos, la Ley 15.462 de la Provincia de Buenos Aires, la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales, la Resolución Ministerial 1480/116 y el Código Civil y Comercial de la Nación y se encuentra aprobado por el Comité de Ética del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética (PTIB) de la UNMdP. En este

marco, se estableció contacto con la institución educativa a través de sus autoridades, a quienes se les presentó el proyecto en detalle. Se informó sobre los objetivos, procedimientos, beneficios, posibles riesgos, aspectos metodológicos y formas de resguardo de la confidencialidad de los datos. Una vez autorizada la intervención, se realizaron encuentros con las familias de los y las estudiantes, en los que se entregó el formulario de consentimiento informado junto con datos de contacto del equipo de investigación y del Comité de Ética del PTIB de la UNMdP. La participación fue voluntaria, y se requirió tanto el consentimiento por escrito de las personas adultas responsables como el asentimiento de los y las estudiantes. Previo al inicio de las actividades con los y las estudiantes, se brindó una explicación clara sobre el estudio, sus objetivos y las actividades implicadas. La confidencialidad fue garantizada, y los datos personales fueron protegidos. Todas las actividades con los y las adolescentes se llevaron a cabo en la institución educativa a la que asisten cotidianamente, en una sala destinada a tal fin.

Con cada estudiante se trabajó a lo largo de seis encuentros, de 15 minutos aprox. cada uno, con una frecuencia de un encuentro por semana. Dichos espacios tomaron la forma de sesiones de entrenamiento basado en procesos, donde se propusieron las actividades de entrenamiento de los procesos inhibitorios. Siguiendo la literatura científica sobre el tema, cada una de estas actividades no suele proponerse por más de 15 minutos. Ello se explica por un lado, porque se busca demandar cada proceso ejecutivo, pero no generar monotonía o agotamiento, y el trabajo por más de 15 minutos con una actividad, puede generar justamente aburrimiento y cansancio (Aydmune, 2018; Aydmune et al., 2024). Por otro lado, es necesario que cada participante pueda desempeñarse durante una cierta cantidad de tiempo en una actividad para completar al menos un bloque. El registro de este rendimiento permite proponer el nivel correspondiente en el siguiente encuentro, siguiendo los criterios de avance o retroceso (ver Instrumentos). Cabe aclarar que hay un margen de variabilidad individual en cuanto al tiempo de trabajo con cada actividad en cada encuentro, dependiendo de las características de cada persona en cuanto a la fatiga, monotonía, preferencia. En líneas generales, se estableció que los y las participantes trabajen con las tres actividades de entrenamiento, y que se desempeñen en cada una de ellas en al menos dos encuentros (con el objeto de obtener los datos necesarios para el análisis de los criterios internos).

Instrumentos

Peces 2.0 - Tarea de entrenamiento de la inhibición perceptual (Aydmune et al., 2019). La tarea Peces 2.0, destinada al entrenamiento de la inhibición perceptual, fue

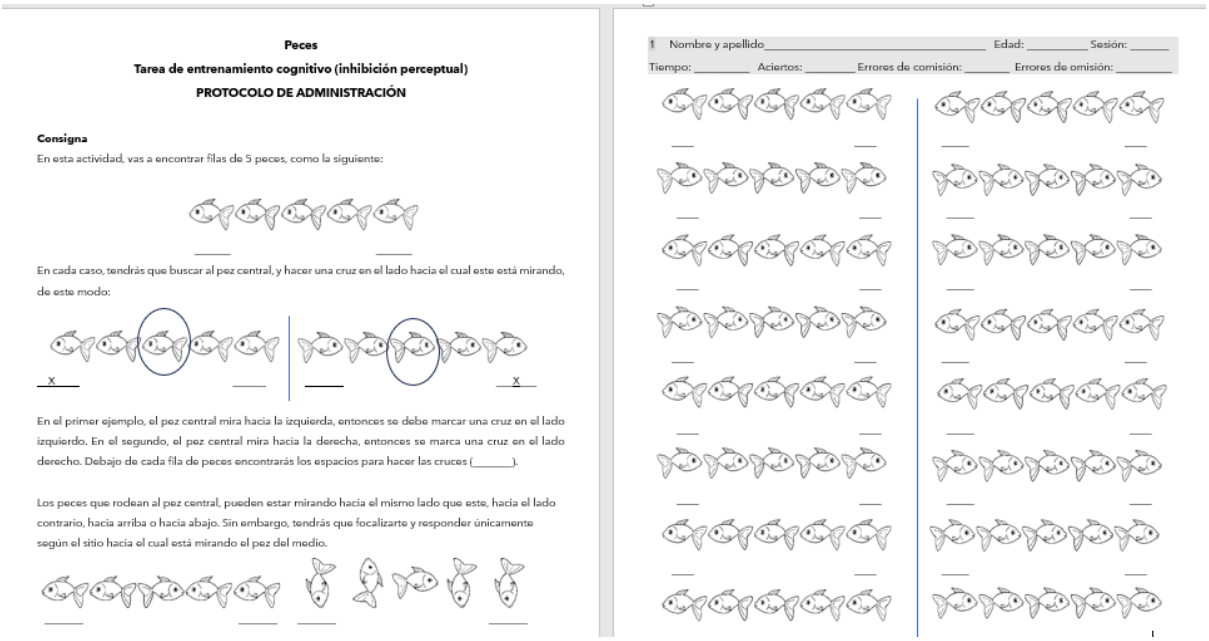
diseñada desde el enfoque de entrenamiento basados en procesos y se fundamenta en el paradigma de Flancos propuesto por Eriksen y Eriksen (1974), ampliamente utilizado para evaluar e intervenir sobre esta dimensión inhibitoria (e.g., Aydmune et al., 2020; Blakey & Carroll, 2015; Cragg, 2016; Gandolfi et al., 2021; Thorell et al., 2009; Traverso et al., 2015). Se presenta en un formato de lápiz y papel, mediante un protocolo de administración donde se encuentra la consigna, los estímulos, el espacio para la respuesta de la persona participante y el espacio para que el/la administrador/a registre el desempeño (ver Figura 1).

La tarea consiste en observar series de cinco peces dispuestos en filas, identificar la orientación del pez central (el estímulo target) -es decir, si está mirando hacia la derecha o hacia la izquierda- y señalar su dirección con una cruz del lado correspondiente, en el espacio que figura debajo de cada fila (ver Figura 1). Los cuatro peces restantes actúan como estímulos distractores, que pueden orientarse hacia la izquierda, la derecha, arriba o abajo, y dicha orientación varía según el tipo de ensayo. Entonces, según la dirección de los distractores, se distinguen tres tipos de ensayos: En los ensayos *congruentes*, los distractores coinciden con el estímulo target, es decir que todos los peces miran hacia el mismo lado (ver Figura 2). Se entiende que esta condición es facilitadora de la respuesta (Aydmune, 2018; Kopp et al., 1996; Lavie, 1995). En los ensayos *neutros* los distractores miran hacia arriba o abajo, es decir hacia sitios que no coinciden con una posible respuesta en esta actividad (ver Figura 3). En estos casos, la interferencia que generan los distractores es mínima (Aydmune, 2018; Eriksen, 1995; Kopp et al., 1996). Finalmente, en los ensayos *incongruentes*, como se observa en la Figura 4, los distractores se encuentran orientados en dirección opuesta al estímulo target, siendo la condición de mayor interferencia (Aydmune, 2018; Eriksen, 1995). La dificultad de la tarea se ajusta según el tipo y proporción de distractores, dado que estos generan distintos niveles de interferencia perceptual que requieren ser inhibidos (a través de la inhibición perceptual) para lograr una respuesta precisa. Así, la actividad cuenta con siete niveles progresivos, cada uno compuesto por bloques de 20 ensayos. Cada bloque se dispone en una página y el participante cuenta con 30 segundos para trabajar. Si el bloque se resuelve en un tiempo menor, se registra el tiempo de ejecución, los aciertos y los errores. El aumento de la dificultad se basa principalmente en el tipo de distractores: El primer nivel contiene únicamente distractores congruentes, condición que, como se adelantó, facilita la ejecución (Aydmune, 2018; Kopp et al., 1996; Lavie, 1995). El segundo nivel introduce distractores neutros, los cuales generan una mayor interferencia y requieren de la inhibición perceptual para focalizar en el target (Aydmune, 2018; Eriksen, 1995; Kopp et al., 1996). Los niveles posteriores, es decir a partir del tercer nivel, incorporan distractores

incongruentes, considerados la fuente de interferencia más elevada (Aydmune, 2018; Eriksen, 1995). Se aumenta gradualmente la proporción de los distractores incongruentes hasta alcanzar el 90% en el nivel 7. En este sentido, se espera encontrar menores tiempos de ejecución y mayor precisión en el nivel 1 (de menor dificultad y con ensayos congruentes) en comparación con el nivel 7 (de mayor dificultad y con un 90% de ensayos incongruentes). Los criterios para el pasaje a distintos niveles de dificultad son los siguientes: (a) 80% o más de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel, implica el paso a un nivel de mayor dificultad; (b) menos de 80% de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel, implica el trabajo en un nivel de dificultad menor; (c) la alternancia entre 80% o más de respuestas correctas y menos de 80% de precisión en bloques consecutivos del mismo nivel, involucra la permanencia en ese nivel hasta alcanzar el criterio (a) o (b). En esta actividad, la puntuación y la consecuente propuesta de niveles la realiza la persona que la administra. Como se anticipó, se contabilizan los aciertos (con los que se puede calcular el porcentaje de respuestas correctas (__/20.100) y el tiempo de ejecución en segundos (con un máximo posible de 30 segundos por bloque). Se puede calcular además un índice de eficiencia que contempla y combina tanto el tiempo de ejecución como la cantidad de aciertos (tiempo/aciertos). Estudios previos realizados con otras poblaciones indican que la actividad cumple con los criterios internos según los paradigmas de base (e.g., Aydmune, 2018; Aydmune et al., 2020).

Figura 1

Protocolo de Administración de la tarea de Peces 2.0



Peces

Tarea de entrenamiento cognitivo (inhibición perceptual)

PROTOCOLO DE ADMINISTRACIÓN

Consigna

En esta actividad, vas a encontrar filas de 5 peces, como la siguiente:

En cada caso, tendrás que buscar al pez central, y hacer una cruz en el lado hacia el cual este está mirando, de este modo:

En el primer ejemplo, el pez central mira hacia la izquierda, entonces se debe marcar una cruz en el lado izquierdo. En el segundo, el pez central mira hacia la derecha, entonces se marca una cruz en el lado derecho. Debajo de cada fila de peces encontrarás los espacios para hacer las cruces (_____).

Los peces que rodean al pez central, pueden estar mirando hacia el mismo lado que este, hacia el lado contrario, hacia arriba o hacia abajo. Sin embargo, tendrás que focalizarte y responder únicamente según el sitio hacia el cual está mirando el pez del medio.

1 Nombre y apellido_____ Edad: _____ Sesión: _____

Tiempo: _____ Aciertos: _____ Errores de comisión: _____ Errores de omisión: _____

Figura 2

Ejemplo de un ensayo congruente con respuesta correcta



Figura 3

Ejemplo de un ensayo neutro con respuesta correcta

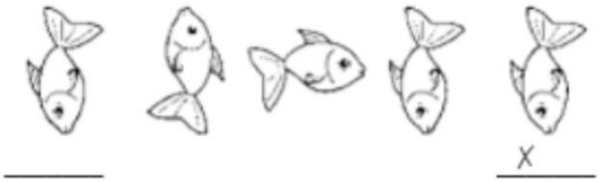
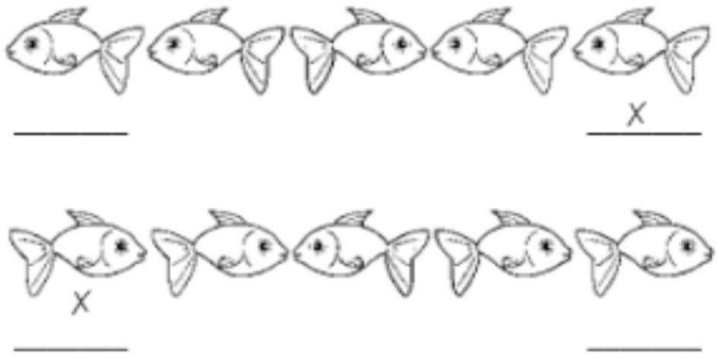


Figura 4

Ejemplo de dos ensayos incongruentes con respuestas correctas



Armando Equipos I (Aydmune et al., 2024)- Tarea de entrenamiento de la inhibición cognitiva. Esta tarea tiene un formato informatizado, y fue diseñada en base a una adaptación del paradigma experimental propuesto por Oberauer (2001), que combina características de las tareas de olvido dirigido e interferencia proactiva, tradicionalmente empleadas para demandar procesos de inhibición cognitiva (Aydmune & Introzzi, 2018). La consigna contextualiza la tarea mediante una situación cotidiana: la formación de equipos. Se expresa que formar equipos puede ser importante para distintas actividades de la vida (como el deporte, el estudio, los juegos). En este caso, se presentan dos equipos el rojo y el azul conformados por distintos elementos y se explica que el participante debe indicar si determinados elementos pertenecen a alguno de esos equipos. Para eso, en primer lugar observa cómo están conformados los equipos (por ejemplo, el león está en el equipo rojo y el camión en el azul). Luego, aparece una señal que indica cuál debe recordar y cuál olvidar (para la siguiente etapa); y finalmente, aparece un estímulo y se debe señalar si estaba o no en el equipo a recordar. Por ejemplo: "¿estaba el camión en el equipo azul? Si estaba, presiona el botón 'SI', si no estaba, el botón 'NO'" (ver Figura 5).

Cada ensayo de la actividad se organiza en tres fases consecutivas: aprendizaje, señal y probe. En la fase de aprendizaje se instruye al participante a memorizar listas de estímulos: una sobre un fondo rojo y otra sobre fondo azul, que permanecen en la pantalla un tiempo total que surge de la suma de 1,3 segundos por estímulo, por lo que el tiempo total de presentación de cada lista resulta de multiplicar ese valor por la cantidad de estímulos presentados. Así, por ejemplo, cuando se presentan dos estímulos, el tiempo total de exposición es de 2,6 segundos. La longitud de las listas se mantiene deliberadamente

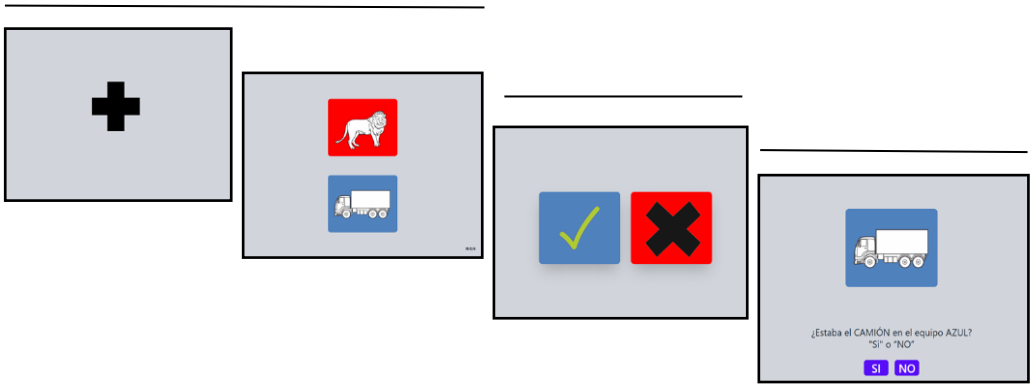
reducida para evitar sobrecargar la MT y asegurar que la demanda principal recaiga sobre la inhibición cognitiva, por lo tanto se presentan entre uno y dos elementos por lista (considerando que en esta etapa de la vida, en promedio la amplitud o span de la MT puede ser de 4 elementos; Alloway & Alloway, 2013; Dehn, 2015). Para la selección de los elementos que componen las listas se consideró la familiaridad, normas de uso y longitud, así como la pertenencia a categorías semánticas distintas. Una vez finalizada esta fase, las listas desaparecen y comienza la fase de señal. Tras un intervalo de 1 segundo, se presenta la señal, compuesta por dos rectángulos, uno rojo y otro azul, que representan las listas. Sobre ellos se visualiza una tilde para marcar la lista a recordar (lista relevante para la próxima etapa) y una cruz para señalar la lista a olvidar (lista irrelevante). Finalmente, tiene lugar la fase probe, donde se presenta el estímulo de prueba. El participante debe comparar dicho estímulo con la lista relevante (la que debía recordar) y responder presionando “SI” o “NO” según si dicho estímulo pertenecía o no a esa lista. El probe puede ser: relevante (integraba la lista a recordar), irrelevante (pertenecía a la lista a olvidar) o nuevo (no aparecía en ninguna de las listas).

El paradigma supone que, ante la señal, el participante debe suprimir la lista irrelevante por medio de la inhibición cognitiva. Si la inhibición no se ejerce eficazmente, un probe irrelevante puede ser reconocido como perteneciente a la lista relevante, aumentando la probabilidad de cometer errores en estas condiciones. En este sentido, la dificultad de la tarea incrementa mediante el aumento del porcentaje de probes irrelevantes, y la reducción del tiempo entre la señal y el probe (disminuyendo el tiempo con el que cuenta la inhibición para borrar la información irrelevante, y demandado así su eficiencia). Se espera que las condiciones con probe irrelevante resulten más difíciles (por demandar la inhibición cognitiva) en comparación con las condiciones con probe nuevo. Por ello, la estimación del desempeño inhibitorio se realiza mediante una resta entre dichas condiciones, tanto respecto a los tiempos de respuesta (TR) como a la precisión (y luego es posible calcular un índice de eficiencia inversa considerando ambos resultados, es decir, TR/precisión). La actividad incluye seis niveles de dificultad, que el sistema ajusta automáticamente según el rendimiento del participante. Los criterios para el pasaje a distintos niveles de dificultad son los siguientes: (a) 80% o más de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel, implica el paso a un nivel de mayor dificultad; (b) menos de 80% de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel, implica el trabajo en un nivel de dificultad menor; (c) la alternancia entre 80% o más de respuestas correctas y menos de 80% de precisión en bloques consecutivos del mismo nivel, involucra la permanencia en ese nivel

hasta alcanzar el criterio (a) o (b). El programa registra tanto los TR como la precisión en cada ensayo, y calcula luego el desempeño total por sesión (TR y precisión promedio), y por condición (con probes relevantes, irrelevantes y nuevos). Estudios previos en los que se administró la actividad en población infantil y de personas adultas mayores indican que la actividad cumple con los criterios internos según los paradigmas de base (e.g., Aydmune et al., 2018, 2024).

Figura 5

Ejemplo de un ensayo de la tarea de entrenamiento Armando Equipos I



Tenis - Tarea de entrenamiento de la inhibición de la respuesta (Aydmune et al., 2019). Se trata de una actividad informatizada, diseñada en base al paradigma Go/No-go (Donders, 1969), frecuentemente utilizado para evaluar y entrenar la inhibición de la respuesta (e.g., Cragg & Nation, 2008; Thorell et al., 2009; Reyes et al., 2015; Zhao et al., 2016). Este tipo de actividades requieren que el participante emita una respuesta cuando aparece un estímulo go, que se presenta con alta frecuencia, y que se inhiba dicha respuesta cuando se presenta un estímulo no-go, de menor frecuencia. La frecuencia de los estímulos go (en ensayos denominados go) genera una tendencia prepotente a responder en todas las ocasiones, la que debe ser inhibida ante los estímulos no-go (en ensayos denominados no-go; Bezdjian et al., 2014; Casey et al., 1997).

En la presente tarea se presentan estímulos visuales (pelotas de color verde o violeta) en el centro de la pantalla, de a uno por vez. En los ensayos go, aparece una pelota verde, ante la cual el participante debe presionar la barra espaciadora. En los ensayos no-go, se presenta una pelota violeta, y el participante debe inhibir la respuesta (no presionar ninguna tecla; ver Figura 6). La versión utilizada aquí, dirigida a adolescentes de 12 años aprox., presenta la siguiente consigna: *"Imagina esta situación: Diez jóvenes van a competir en un torneo de tenis y deben entrenar, entre otras cuestiones, la capacidad de atención y respuesta, y para eso practicarán con esta actividad. Pero antes, tanto ellos como su entrenador, quieren analizar cómo funciona, si es posible realizarla, si es difícil, etc. ¿Podrías participar de esta práctica con la actividad? Tu tarea consiste en observar el centro de la pantalla, donde irán apareciendo -de a una por vez- pelotas verdes y violetas. Si la pelota es verde (similar a la de tenis) tenés que apretar la barra espaciadora lo más rápido que puedas; si es violeta, no tenés que presionar nada dejándola pasar"* El aumento en la dificultad de la tarea se estableció mediante dos factores reconocidos como mecanismos que incrementan la demanda de la inhibición de la respuesta. En primer lugar, la disminución del tiempo entre la presentación de un estímulo y la presentación del siguiente (Lindqvist & Thorell, 2008). Esto produce la prepotencia de la respuesta debido a que obliga al participante a responder más rápido (Aydmune, 2018). En segundo lugar, el aumento de la cantidad de ensayos go que preceden al no-go. Cuantos más ensayos go consecutivos se presenten antes de un ensayo no-go, mayor será la prepotencia de la respuesta y, por ende, más difícil resultará inhibirla cuando corresponda (Ciesielski et al., 2004; Durston et al., 2002).

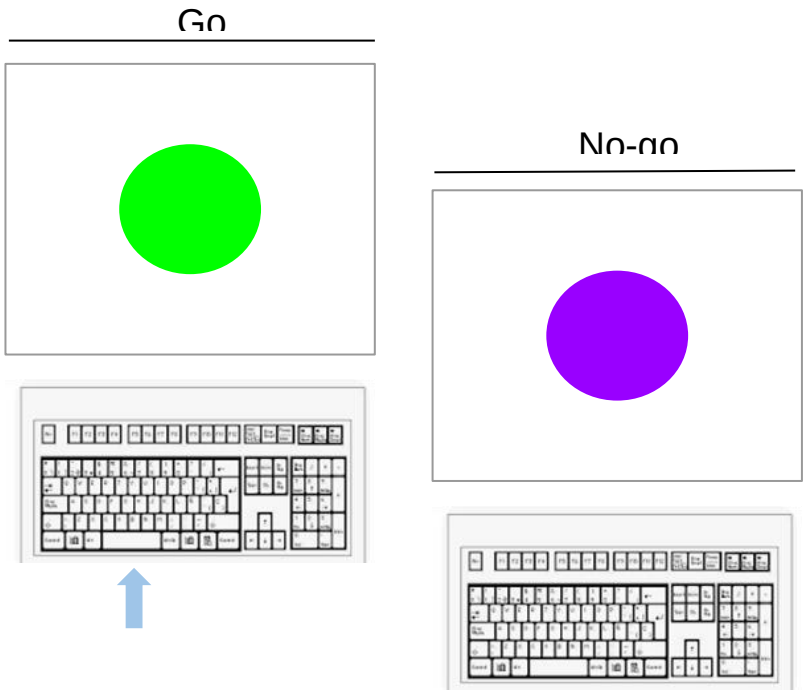
El sistema registra el desempeño y propone de manera automática el nivel de dificultad correspondiente. Los criterios para el pasaje a distintos niveles de dificultad son los siguientes: (a) 80% o más de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel, implica el paso a un nivel de mayor dificultad; (b) menos de 80% de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel, implica el trabajo en un nivel de dificultad menor; (c) la alternancia entre 80% o más de respuestas correctas y menos de 80% de precisión en bloques consecutivos del mismo nivel, involucra la permanencia en ese nivel hasta alcanzar el criterio (a) o (b). En este caso, el sistema considera tanto la precisión en los ensayos go como en los no-go. Esto se debe a que los participantes podrían emplear la estrategia de no responder en los ensayos go para evitar la prepotencia de la respuesta y de este modo no presionar tampoco la tecla ante los estímulos no-go. No obstante, al disminuir

la prepotencia de la respuesta se disminuye también el esfuerzo inhibitorio para frenar la respuesta, con lo cual se afecta la demanda de la inhibición de la respuesta (Aydmune, 2018).

El sistema arroja los resultados en función de cada nivel trabajado. En cada caso, se obtiene el porcentaje de respuestas correctas (precisión) en ensayos go, el porcentaje de respuestas correctas (precisión en cuanto a inhibir la respuesta) en ensayos no-go, y TR en ensayos go. Además, se calcula un índice de eficiencia inversa entre el TR y la precisión en los ensayos go (TR/precisión; es importante tener una medida que combine ambas variables, ya que las personas pueden por ejemplo, enlentecer sus TR para ganar en precisión y a la inversa). Siguiendo el paradigma experimental go/no-go (Donders, 1969) de base, se espera un mejor desempeño en las condiciones con ensayos go en comparación con las condiciones no-go.

Figura 6

Esquema de dos ensayos de la tarea de entrenamiento de la inhibición de la respuesta: con estímulo go y con estímulo no-go.



Análisis de los datos

Se planificó el análisis de la distribución de los datos en las principales variables de desempeño (arrojadas por las distintas tareas de entrenamiento, en los diversos niveles de dificultad) a través de la prueba de Shapiro-Wilk ($N<50$), la obtención de estadísticos de asimetría y curtosis, valores mínimos y máximos, así como medidas de tendencia central y dispersión. Teniendo en cuenta que la mayoría de las variables mostró índices de asimetría y curtosis aceptables (entre 2 y -2; George & Mallery, 2011) y que la prueba *t* para muestras relacionadas es robusta ante el incumplimiento del supuesto de normalidad estadística (Laerd Statistics, 2025), se emplearon estas técnicas en las siguientes instancias de prueba de hipótesis.

Resultados

Resultados considerando el rendimiento en la tarea *Peces 2.0* de entrenamiento de la inhibición perceptual

Todos los participantes, a excepción de uno, iniciaron el entrenamiento en el primer nivel de dificultad. Sólo un caso en la primera sesión tuvo que realizar dos veces el nivel 1 por no cumplir los criterios para el pasaje a un nivel de mayor dificultad, mientras que los 16 restantes avanzaron hacia niveles de mayor dificultad -*n*=11 (64.7%) hasta el nivel 3, y *n*=5 (29.4%) hasta el nivel 4. Quince participantes trabajaron una segunda sesión con esta actividad de entrenamiento, donde *n*=1 (6.67%) alcanzó el nivel 2, *n*=1 (6.67%) alcanzó el nivel 4, *n* = 2 (13.33%) alcanzaron el nivel 5, *n*= 6 (40%) alcanzaron el nivel 6, y *n*= 5 (33.34%), alcanzaron el nivel 7. Nueve participantes trabajaron en una tercera sesión de entrenamiento -*n*= 8 (88.9%) llegaron al nivel 7 de dificultad, y *n*=1 (11.1%) alcanzó el nivel 3. Más allá del caso mencionado al inicio, todos los participantes fueron avanzando en los niveles de dificultad logrando el criterio (a) de un 80% o más de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel.

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de las variables precisión (porcentaje de respuestas correctas) y tiempos de ejecución del nivel 1 (compuesto a su vez únicamente por ensayos congruentes) y del nivel 7 (compuesto principalmente por ensayos incongruentes). Además, se calcularon los índices de eficiencia (a través de los tiempos de ejecución y respuestas correctas en cada nivel), obteniendo también los correspondientes estadísticos descriptivos (ver tabla 1).

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de las principales variables de desempeño de la tarea Peces 2.0 en los niveles de dificultad 1 y 7

Variable	Min	Max	*M*	*DE*	Asimetría	Curtosis
N1 precisión	60.00	100.00	92.97	11.11	-1.7	1.9
N1 tiempo	21.50	30.00	27.47	2.75	-1.0	-0,1
N7 precisión	97.50	100.00	99.69	0.78	1.3	3.0

N7 tiempo	15.00	29.00	20.12	3.55	-2.5	6.2
E N1	1.08	2.57	1.52	0.37	2.5	7.4
E N7	0.77	1.49	1.01	0.18	1.5	3.5

Nota: Min= valor mínimo; Max = valor máximo; *M*= media aritmética; *DE*= desvío estándar; N1 = nivel 1; N7= nivel 7; precisión = porcentajes de respuestas correctas; tiempo = tiempo de ejecución; E= eficiencia.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el nivel 1 y el 7 en todas las condiciones (precisión, $t_{(10)}$= -2.376, p=.039; tiempo de ejecución, $t_{(10)}$= 6.733, p<.001, eficiencia, $t_{(10)}$= 6.497, p<.001). Los estadísticos descriptivos muestran un mejor desempeño en el nivel 7 en comparación con el nivel 1 (ver Tabla 1), a diferencia de lo esperado. Esto, ya que el nivel 1 sería el de menor dificultad, según el paradigma basado en procesos, y siguiendo el paradigma de Flancos (Eriksen & Eriksen, 1974) por contener únicamente ensayos congruentes.

Resultados considerando el rendimiento en la tarea *Armando Equipos I* de entrenamiento de la inhibición cognitiva

Todos los participantes iniciaron el entrenamiento en el nivel 1, logrando en la primera sesión: n = 3 (17.6%) permanecer en ese nivel por no cumplir los criterios para el pasaje a un nivel de mayor dificultad, n = 11 (64.7%) el paso y el trabajo en el nivel 2, y n =3 (17.6%) el trabajo en el nivel 3. Los 17 participantes trabajaron en una segunda sesión de entrenamiento con la actividad, permaneciendo en el nivel 1 -n = 1, 5.9%-, o alcanzando los niveles 2 -n = 2; 11.8%-, 4 - n= 8; 47.1%-, 5 -n =4; 23.5%- y 6 (el último nivel de dificultad) n= 2; 11.8%. Quince estudiantes trabajaron en una tercera sesión con la actividad, aquí n =1 (6.67%) alcanzó el nivel 3, n =1 (6.67%) alcanzó el nivel 4, n = 2 (13.33%) completaron el nivel 5, y n = 11 (73.33%) alcanzaron y completaron el nivel 6 de dificultad. Tres estudiantes trabajaron en una cuarta sesión, dos de ellos completaron el nivel 6 (66.67%) y uno, el nivel 5 (33.33%). Cabe aclarar que aquí, todos los participantes fueron avanzando en los niveles de dificultad logrando el criterio (a) de un 80% o más de respuestas correctas en dos bloques consecutivos del mismo nivel.

Se obtuvieron las principales variables de desempeño para cada condición -con probe nuevo y probe irrelevante- en la primera sesión y en la última (de cada participante). Respecto a la primera sesión, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas

entre las condiciones con probe nuevo e irrelevante, considerando tanto la precisión como el TR (precisión, $t_{(17)}$= -1.981, p=.064; TR $t_{(17)}$= -0.218, p=.830). Cabe aclarar que en el caso de la precisión, el resultado es marginalmente significativo y los estadísticos descriptivos sugieren un mejor desempeño (promedio) en las condiciones con probe nuevo en comparación con aquellas con probe irrelevante (ver Tabla 2). En la última sesión, se observa una diferencia significativa entre ambas condiciones, considerando tanto los TR como el porcentaje de respuestas correctas (precisión, $t_{(16)}$= -3.365, p=.004; TR $t_{(16)}$= 3.025, p=.008). Los estadísticos descriptivos también sugieren un mejor desempeño en las condiciones con probe nuevo. Los datos se ajustarían a lo esperado según los paradigmas de base (Oberauer, 2001) aunque en mayor medida en la última sesión, sugiriendo una mayor demanda del proceso inhibitorio. Se obtuvieron los índices de desempeño de la inhibición cognitiva (índices de eficiencia inversa que, además de considerar la diferencia entre las condiciones con probe nuevo e irrelevante, combinan las puntuaciones de los TR con la precisión), en la primera sesión y en la última y se calcularon los estadísticos descriptivos para dichos índices (ver tabla 2). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los rendimientos en las sesiones ($t_{(16)}$= -2.557, p=.021), observando un mejor desempeño en la primera en comparación con la última (siguiendo el paradigma basado en procesos).

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las principales variables de desempeño en la tarea Armando Equipos I

Variable	Min	Max	*M*	*DE*	*Asimetría*	*Curtosis*
S1 prec PN	42.00	100.00	92.13	15.33	-3.35	12.2
S1 TR PN	1106.00	4698.00	2291.88	848.95	0.53	0.13
S1 prec PI	34.00	100.00	87.22	21.02	-2.40	5.15
S1 TR PI	964.00	4173.00	2259.36	843.50	1.13	2.21
S1 E	-19.32	14.97	0.76	6.62	-1.27	6.04
SU prec PN	100.00	100.00	100.00	0.00		
SU TR PN	1145.00	2587.50	1736.31	424.80	0.49	-0.57
SU prec PI	56.00	100.00	90.50	11.64	-1.72	3.86

SU TR PI	1286.88	4550.25	2354.96	887.51	1.04	0.72
SU E	-6.08	29.47	8.48	8.31	0.99	1.90

Nota: Min= valor mínimo; Max = valor máximo; M= media aritmética; DE= desvío estándar; S1 = primera sesión; SU= última sesión; prec = porcentajes de respuestas correctas; TR= tiempo de reacción; E= eficiencia.

Resultados considerando el rendimiento en la tarea *Tenis* de entrenamiento de la inhibición de la respuesta

Todos los participantes iniciaron en el nivel más sencillo alcanzando en la primera sesión el nivel 1 - *n* = 5, 29.4%-, el nivel 2 -*n* = 7, 41.1%- e incluso el nivel 3 -*n* = 5, 29.4%. Los 17 participantes trabajaron en una segunda sesión con la actividad. En este caso lograron el nivel 3 - *n*=8, 47.1%-, el nivel 4 -*n* = 4, 23.5%-, el nivel 5 -*n* = 4, 23.5%, y el nivel 6 -*n*=1, 5.9%. En esta actividad, se observó que los participantes obtenían desempeños que se ajustaban a los criterios para bajar el nivel de dificultad (b). Así, en la tercera sesión con la actividad de entrenamiento algunos participantes culminaron en el nivel 2 -*n*=2, 11.8%-, otros en el nivel 3 -*n*=1, 5.9%-, en el nivel 4 -*n* = 4, 23.5%-, en el nivel 5 -*n* = 5, 29.4%, y en el nivel 6 -*n* = 5, 29.4%. Cabe aclarar que aunque trabajaron en el nivel 6 (de manera completa) ningún participante logró pasar este nivel (es decir, con un criterio de al menos 80% de respuestas correctas en dos bloques consecutivos). Incluso han descendido a niveles más bajos de desempeño. Observando todos los datos, la tarea se administró también en una cuarta sesión, donde el último nivel trabajado para algunos participantes fue el 4 -*n* = 5, 29.4%-, para otros el nivel 5 -*n*=6, 35.3%-, y para los restantes el nivel 6 -*n* = 6, 35.3%. Nuevamente, ningún participante logró obtener los criterios para pasar el nivel 6 y algunos casos han descendido a niveles más bajos de desempeño (esto se aplica también a las siguientes dos sesiones de trabajo con la actividad que realizaron determinados participantes). Nueve participantes trabajaron en una quinta sesión, culminando en el nivel 4 -*n* = 3, 33.3%-, otros en el nivel 5 - *n* = 3, 33.3%- y los restantes en el nivel 6 - *n* = 3, 33.3%. Cinco participantes trabajaron en una sexta sesión, alcanzando el nivel 4 - *n*=2, 40%-, el nivel 5 - *n*=2, 40%-, o el nivel 6 - *n* = 1, 20%. Dada que esta actividad involucró para los y las participantes tanto ascensos como descensos en los distintos niveles de dificultad, a diferencia de lo observado en las tareas anteriores, aquí la última sesión no siempre coincide con el máximo nivel alcanzado.

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos para las principales variables de desempeño en los niveles 1 y 6 de dificultad. Siguiendo las hipótesis, se compararon los rendimientos en dichos niveles. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en todas las condiciones -precisión en ensayos go, $t_{(11)}$= 20.722, p<.001; precisión en ensayos no-go, $t_{(11)}$= 4.626, p=.001; TR en ensayos go, $t_{(11)}$= -101.684, p<.001; eficiencia inversa considerando ensayos go, $t_{(11)}$= -3.250, p=.008. Los estadísticos descriptivos (ver tabla 3) indican un mejor desempeño en el nivel 1 en comparación con el nivel 6. Ahora bien, la hipótesis también planteaba un mejor rendimiento en las condiciones go en comparación con las condiciones no-go, en cada nivel (con el objeto de asegurar la demanda inhibitoria, siguiendo el paradigma experimental de base). Si bien la diferencias son estadísticamente significativas en ambos casos -nivel 1, $t_{(16)}$= 2.365, p=.031; nivel 6, $t_{(11)}$= -4.464, p=.001- en el nivel 6 la precisión promedio sería más elevada en los ensayos no-go (ver tabla 3). Al aumentar la velocidad de presentación de los estímulos (y la dificultad de la tarea en general), los participantes podrían emplear la estrategia de no responder ante los ensayos go, disminuyendo la prepotencia de la respuesta y de este modo, lograr no presionar la tecla en los ensayos no-go. Por ello es importante que los criterios para pasar de nivel consideren también el desempeño en los ensayos. Los estadísticos descriptivos sugieren que el promedio de precisión en ambas condiciones no alcanza los criterios para el paso a un nivel mayor de dificultad (en el nivel 6).

Tabla 3

Estadísticos descriptivos para las variables de desempeño de la tarea de Tenis, en los niveles de dificultad 1 y 6.

Variable		Min	Max	*M*	*DE*	*Asimetría*	*Curtosis*
Nivel 1	Prec GO	86	100	97.87	4.564	-2.17	3.67
	Prec NO-GO	75	100	93.45	8.53	-1.20	0.66
	TRGO	363	687	507.53	106.28	0.42	-1.22
	EI GO	3,86	7,19	5,18	1,02	0.63	-0.86

Nivel 6	Prec Go	27.30	51.50	41.17	9.18	-0.56	-1.34
	Prec No-go	33.30	100.00	69.43	19.88	-0.38	-0.82
	TR GO	266.00	287.00	277.67	6.27	-0.33	-0.46
	EI GO	5.42	10.15	7.09	1.71	0.87	-0.86

Nota: PREC= precisión (porcentaje de respuestas correctas); TR= tiempo de respuesta promedio; EI=eficiencia inversa; Min = valor mínimo; Max= valor máximo; M= media aritmética; DE= desvío estándar.

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo contribuir al conocimiento sobre el entrenamiento basado en procesos de tres dimensiones inhibitorias (perceptual, cognitiva y de la respuesta) en adolescentes de 11 y 12 años, que cursan el primer año de educación secundaria, analizando el desempeño en las tareas que conformaron la intervención a lo largo de las sesiones de entrenamiento. En línea con este objetivo, se examinó si las actividades utilizadas cumplían con los criterios internos esperados según sus paradigmas de base, tanto en lo referido al aumento progresivo de la dificultad como a la demanda específica de los procesos inhibitorios involucrados. Para dicho propósito se utilizó un diseño longitudinal y un muestreo no probabilístico por conveniencia. En este contexto, cada participante trabajó a lo largo de seis encuentros (de 15 minutos aprox. cada uno, un encuentro por semana), en los que se propusieron las tareas de entrenamiento. En términos generales, los resultados evidencian patrones de desempeño distintos en función de cada actividad. Esto aporta evidencia sobre el funcionamiento de las actividades de entrenamiento en adolescentes y pone de relieve la necesidad de analizar de manera diferenciada la demanda de cada proceso inhibitorio en cada actividad.

En relación con la tarea *Peces 2.0*, si bien se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el nivel 1 y el nivel 7 en las variables de precisión, tiempos de ejecución y eficiencia, los resultados no se ajustaron a lo esperado según la hipótesis inicial, dado que el desempeño fue superior en el supuesto nivel de mayor dificultad. Este resultado podría indicar por ejemplo, que el nivel 7 es más sencillo que el nivel 1, o que, al menos, son equiparables, siendo el último alcanzado luego de un proceso que implica mayor familiarización y práctica con la tarea. Es decir que, en lugar de reflejar una mayor demanda del proceso inhibitorio (lo cual se asociaría con un mayor esfuerzo por parte del sujeto y, consecuentemente, con una mayor dificultad en la resolución de la tarea que podría observarse en el descenso en la precisión y/o un aumento en los tiempos de ejecución) se observó un mejor rendimiento, caracterizado por respuestas más rápidas y precisas (mayor eficacia y eficiencia). Cabe recordar que el nivel 7 contiene principalmente ensayos incongruentes, los cuales según la literatura sobre el paradigma de Flancos (Eriksen & Eriksen, 1974) son los que generan mayor interferencia (y por tanto mayor esfuerzo de la inhibición perceptual para controlarla) en comparación con los ensayos congruentes que conforman de manera exclusiva el nivel 1 (Aydmune et al., 2020). El efecto de interferencia se observaría a partir de la disminución en el rendimiento, lo que refleja la demanda del

proceso inhibitorio. Sin embargo, tal como se mencionó antes, aquí se encontró un patrón inverso. En líneas generales entonces, podría sugerirse que la tarea *Peces 2.0* tal como ha sido administrada en este estudio, no cumple con los criterios internos según los paradigmas de base. En otras palabras, no aumenta su nivel de dificultad -el nivel 1 no parece más sencillo que el nivel 7- y no se observa demanda de inhibición perceptual -en las condiciones incongruentes no se observó peor desempeño en comparación con las congruentes. De este modo, la hipótesis propuesta no recibiría respaldo. No obstante, una posible interpretación alternativa es que el efecto de interferencia haya estado presente en otro momento de exposición a la tarea, pero que haya sido reducido como consecuencia de un efecto de aprendizaje. Desde esta perspectiva, el mejor desempeño observado en el nivel 7 no necesariamente implicaría una menor demanda inhibitoria, sino una adaptación progresiva a las exigencias de la tarea que habría neutralizado el efecto esperado según el paradigma de base (Rapport et al., 2013). Asimismo, resulta pertinente considerar la etapa del desarrollo de la muestra bajo estudio (Introzzi et al., 2021), de modo que es posible que el nivel de dificultad propuesto por la tarea no haya resultado suficientemente desafiante para este grupo etario, lo que podría haber contribuido a la ausencia del efecto de interferencia esperado. En consecuencia, más que evidenciar una falla de la tarea, los resultados podrían señalar la necesidad de ajustar su grado de complejidad y/o de considerar el efecto de la práctica, a fin de evaluar adecuadamente la demanda sobre la inhibición perceptual.

Respecto a la tarea *Armando Equipos I*, los resultados muestran cumplimiento de los criterios internos según los paradigmas de base. Con respecto al paradigma de Oberauer (2001) para involucrar a la inhibición cognitiva, los datos sugieren un mejor desempeño en las condiciones con probe nuevo en comparación con aquellas con probe irrelevante (siendo esta diferencia estadísticamente significativa en el nivel 6). Cabe recordar que el paradigma supone que se debe suprimir la lista irrelevante por medio de la inhibición cognitiva. Si la inhibición no se ejerce eficazmente, un probe irrelevante puede ser reconocido como perteneciente a la lista relevante, aumentando la probabilidad de cometer errores en estas condiciones con mayor demanda del proceso inhibitorio. Respecto al aumento de la dificultad, siguiendo el criterio del abordaje de entrenamiento basado en procesos, los índices de desempeño de la inhibición cognitiva muestran un mejor rendimiento en el nivel 1 en comparación con el nivel 6. Esto sugiere que el nivel 6 resultó más difícil, generando una mayor demanda y esfuerzo, lo que se traduce en un peor desempeño (menor precisión, mayores TR y valores más elevados en los índices de eficiencia inversa). En este sentido, se acepta la hipótesis propuesta sobre dicha actividad y se plantea su posible uso a futuro para

el entrenamiento basado en procesos de la inhibición cognitiva, tal como fue administrada, en una muestra semejante.

Respecto a la tarea *Tenis*, de entrenamiento de la inhibición de la respuesta, los resultados evidencian por un lado, un incremento progresivo en la dificultad al comparar el nivel 6 con el nivel 1, lo cual se refleja en un peor desempeño general en términos de precisión, TR y eficiencia en el último nivel, en concordancia con el diseño del entrenamiento basado en procesos. Ahora bien, el paradigma de base Go/no-go, supone un mejor rendimiento en las condiciones go para involucrar a la inhibición de la respuesta en los ensayos no-go. Si bien las diferencias entre estas condiciones (go y no-go) son estadísticamente significativas en ambos niveles analizados, en el nivel 6 la precisión promedio sería más elevada en los ensayos no-go en relación con los ensayos go. Aquí se plantea que, al aumentar la velocidad de presentación de los estímulos (y la dificultad de la tarea en general), los y las participantes podrían emplear la estrategia de no responder ante los ensayos go, disminuyendo la prepotencia de la respuesta y, de este modo, lograr no presionar la tecla en los ensayos no-go (Aydmune & Introzzi, 2018). Por ello, es importante que durante un entrenamiento, los criterios para pasar de nivel consideren tanto el desempeño en los ensayos go como no-go, tal como lo hace actualmente el sistema de la tarea *Tenis*. Cabe mencionar, que esta tarea pudo haber sido la más difícil (en comparación con las dos anteriores) en la muestra bajo estudio, ya que en ningún caso se lograron los criterios para superar el nivel 6. Si este nivel excede la capacidad inhibitoria de las personas participantes, es esperable que no se alcancen los criterios del paradigma de base (para involucrar el proceso). En líneas generales, es posible aceptar la hipótesis sobre esta actividad y proponer la tarea para el entrenamiento basado en procesos de la inhibición de la respuesta, tal como fue administrada, en una muestra semejante.

En pocas palabras, en primer lugar este trabajo permitió aplicar tres actividades de entrenamiento de cada proceso inhibitorio en adolescentes estudiantes en el primer año de nivel secundario. Las tres actividades pudieron ser administradas en el contexto escolar, en los seis encuentros previstos. En segundo lugar, el estudio permitió analizar el cumplimiento de los criterios internos, según los paradigmas de base sobre los que fueron construidas, observando adecuación en el caso de las tareas de inhibición cognitiva e inhibición de la respuesta, e incumplimiento en el caso de la actividad de inhibición perceptual. Estos datos, pueden permitir a futuro, por un lado, adecuar la tarea de entrenamiento de inhibición perceptual para que resulte acorde a la población bajo estudio. Resultaría importante

desarrollar condiciones de interferencia que generen la demanda del proceso inhibitorio. Por otro lado, pueden permitir el diseño y aplicación de programas de entrenamiento de los procesos inhibitorios (con tareas que resulten adecuadas para la población, como la tarea *Armando Equipos I* y *Tenis*), analizando la eficacia de la intervención sobre el desempeño inhibitorio y otras habilidades vinculadas (e.g., matemáticas, control de impulsos, toma de riesgos, etc.; Cragg et al., 2017; Beauchamp et al., 2019).

A pesar de lo anterior, este trabajo tiene importantes limitaciones que es preciso considerar. Por un lado, se trabajó con una muestra no probabilística, por lo que los datos no pueden ser generalizados más allá de la misma. Futuros estudios podrían replicar el trabajo con muestras provenientes de otros contextos socio-culturales e incluso clínicas para analizar si los resultados se mantienen o varían. Ya que por ejemplo, una tarea que resulta sencilla y que no demanda en gran medida el funcionamiento ejecutivo en una persona con desarrollo típico, puede ser demandante para otra persona con cierta dificultad o problemática (García, 2025). En esta línea, futuros estudios podrían analizar qué variables se relacionan con la demanda inhibitoria para cada persona. En este estudio no se evaluaron y/o analizaron variables que podrían estar relacionadas con el rendimiento y demanda inhibitoria (como desempeño cognitivo de base, nivel socio-económico, motivación, etc.; Malagoli et al., 2022; Traut et al., 2021). Otra limitación importante a considerar reside en las características del contexto de trabajo de campo. El contexto escolar introduce variables que escapan al control de los/las investigadores/as y podrían vincularse a los datos encontrados. En este sentido, antes de efectuar las tareas propuestas en el marco de esta investigación, los y las participantes podrían haber realizado actividades con un alto requerimiento de sus FEs, afectando su rendimiento (Diamond, 2013; Hofmann et al., 2012; Shield et al., 2017). Si bien se procuró atender a estos factores, y se reprogramó la sesión en todos los casos en los que se detectaron situaciones que podrían haber afectado el desempeño (por ejemplo, falta de sueño, no haber tenido todas las ingestas del día, falta de motivación, etc.), es posible que en otros casos no se hayan descubierto este tipo de factores. A su vez, diversas circunstancias han puesto en riesgo la sistematicidad de los encuentros. Entre ellas pueden mencionarse: la suspensión de clases por paro de trabajadores (docentes y no docentes) o condiciones climáticas; el desarrollo de actividades especiales propuestas por la institución escolar (actos, ensayos para los actos, evaluaciones, salidas educativas, inasistencias reiteradas a clase por parte de los y las adolescentes; entre otras), que necesariamente interrumpían el trabajo con los y las estudiantes, ya que este tipo de investigaciones constituyen instancias secundarias a los proyectos escolares. Más allá de estas limitaciones, se espera haber contribuido al

conocimiento sobre el entrenamiento de los procesos inhibitorios en adolescentes, aportando datos sobre tres tareas de entrenamiento basado en procesos, desarrolladas en nuestro medio, cuando la mayor parte de la producción proviene de otros contextos socio-culturales.

Bibliografía

Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2013). Working memory across the lifespan: A cross-sectional approach. *Journal of Cognitive Psychology, 25*(1), 84-93. https://doi.org/10.1080/20445911.2012.748027

Arán Filippetti, V., & Krumm, G. (2020). A hierarchical model of cognitive flexibility in children: Extending the relationship between flexibility, creativity and academic achievement. *Child Neuropsychology, 26*(6), 770-800.https://doi.org/10.1080/09297049.2019.1711034

Aydmune, Y. S., Lipina, Sn, & 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, 9*(3) http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852

Aydmune, Y. (2018) *Modulación del desempeño en tareas de control inhibitorio por intervención durante la edad escolar (tesis doctoral).* Universidad Nacional de Mar del plata, Facultad de Psicología. http://m.rpsico.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/878/Yesica%20Aydmune.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aydmune, Y., & Introzzi, I. (2018). Inhibición: una función ejecutiva difícil de medir: Algunas problemáticas en relación con las pruebas de inhibición informatizadas. *Revista psicodebate: psicología, cultura y sociedad, 18*(2), 7-25. http://dx.doi.org/10.18682/pd.v18i2.741

Aydmune, Y., Introzzi, I. & Lipina, S. (2019). Inhibitory processes training for school-age children: Transfer effects. *Developmental Neuropsychology, 44*(7), 513-542. https://doi.org/10.1080/87565641.2019.1677667

Aydmune, Y., Lipina, S., & Introzzi, I. (2020). Resistencia a la interferencia de distractores: diseño y aplicación de una tarea de entrenamiento para niños. *Acta de investigación psicológica*, 10(1), 5-22. https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2020.1.329

Aydmune, Y; Introzzi, I; Richard's, M.; & Lipina, S. (2021). Entrenamiento de las Funciones Ejecutivas. Nociones básicas e interrogantes. En Introzzi, I & Canet Juric, L (Eds)

Funciones Ejecutivas. Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento (pp 239-268). Buenos Aires: Neuroaprendizaje Infantil.

Aydmune, Y.; Introzzi, I.; Olaechea, MC.; López-Ramón, MF (2022). Inhibitory Processing Training During Childhood: A Review ? Processes-Based Inhibitory Training En F. Alcantud-Marín, M.F. Lopez Ramón, E. Navarro-Pardo, V. Moreno-Campos, Y. Alonso-Esteban (eds) *Handbook of Research on Neurocognitive Development of Executive Functions and Implications for Intervention (pp 50-77)*. IGI Global

Aydmune, Y.; Sturfeiguen, S.; Fernández, B.; García, M.J. & Introzzi, I. (2024) Evaluación e intervención de la inhibición cognitiva en la niñez y la adultez. *VII Jornadas Investigar. Universidad, Sociedad y Desafíos Ambientales.* 3 y 4 de julio de 2024, Mar del Plata.

Aslan, A., Zellner, M., & Bäuml, K. H. T. (2010). Working memory capacity predicts listwise directed forgetting in adults and children. *Memory*, *18*(4), 442-450. DOI:10.1080/09658211003742698

Baddeley, A. (1996). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *93*(24), 13468-13472. https://doi.org/10.1073/pnas.93.24.13468

Baddeley, A. D. (2021). Developing the concept of working memory: The role of neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *36*(6), 861-873. https://doi.org/10.1093/arclin/acab060

Beauchamp, K. G., Shaffer, K. A., Fisher, P. A., & Berkman, E. T. (2019). Brief, computerized inhibitory control training to leverage adolescent neural plasticity: A pilot effectiveness trial. *Applied Neuropsychology: Child,* 8(4), 366-382. https://doi.org/10.1093/scan/nsw061

Bezdjian, S., Tuvblad, C., Wang, P., Raine, A., & Baker, L. A. (2014). Motor impulsivity during childhood and adolescence: a longitudinal biometric analysis of the go/no-go task in 9-to 18-year-old twins. *Developmental Psychology*, 50(11), 2549-2557. doi: 10.1037/a0038037

Blakey, E., & Carroll, D. J. (2015). A short executive function training program improves preschoolers' working memory. *Frontiers in psychology*, *6*, 1827. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01827

Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning disabilities*, 43(6), 541-552. doi: 10.1177/0022219410371676

Bunge, S. A. (2024). How Should We Slice Up the Executive Function Pie? Striving Toward an Ontology of Cognitive Control Processes. *Mind, Brain, and Education, 18*(1), 17-27. https://doi.org/10.1111/mbe.12403

Campbell, D. & Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en Ciencias Sociales.* Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.

Canet-Juric, Lorena, Introzzi, Isabel, & Burin, Débora. (2015). Desarrollo de la Capacidad de Memoria de Trabajo: Efectos de Interferencia Inter e Intra Dominio en Niños de Edad Escolar. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, *7*(1), 00. Recuperado de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42062015000100004&lng=es&tlng=es.

Canet Juric, Lorena, Debora I. Burin & Vernucci, Santiago (2021) Memoria de Trabajo: la información en la mente. En I. Introzzi y L. Canet Juric (comp) Funciones Ejecutivas. Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento. *Neuroaprendizaje infantil.*

Carlson, S (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 28,* 595-616. doi: 10.1207/s15326942dn2802_3

Casey, B., Trainor, R., Orendi, J. L, Schubert, A. B., Nystrom, L. E., Giedd, J., ... Rapoport, J. (1997). A Developmental Functional MRI Study of Prefrontal Activation during Performance of a Go-No-Go Task. *Journal of Cognitive Neuroscience, 9*(6) 835-847. http://doi.org/10.1162/jocn.1997.9.6.835

Casey, B. J., Giedd, J. N., & Thomas, K. M. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological psychology*, *54*(1-3), 241-257. https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00058-2

Casey, B. J., Thomas, K. M., Welsh, T. F., Badgaiyan, R. D., Eccard, C. H., Jennings, J. R., & Crone, E. A. (2000). Dissociation of response conflict, attentional selection, and

expectancy with functional magnetic resonance imaging. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *97*(15), 8728-8733. https://doi.org/10.1073/pnas.97.15.8728

Casey, B. J., Tottenham, N., Liston, C., & Durston, S. (2005). Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development?. *Trends in cognitive sciences*, *9*(3), 104-110. DOI: 10.1016/j.tics.2005.01.011

Ciesielski, K. T., Harris, R. J., & Cofer, L. F. (2004). Posterior brain ERP patterns related to the go/no-go task in children. *Psychophysiology, 41*(6), 882–892. doi:10.1111/j.1469-8986.2004.00250.x

Comesaña, A., Stelzer, F., & Introzzi, I. (2017). *Inhibición de borrado en adultos mayores: aportes para la validación de una tarea*. *Revista Evaluar, 17*(2), 143–153. https://doi.org/10.35670/1667-4545.v17.n2.18727

Cragg, L. & Nation, K. (2008). Go or no go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science, 11(6)*, 819-827. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00730.x

Cragg, L. (2016). The development of stimulus and response interference control in midchildhood. *Developmental psychology*, *52*(2), 242. https://doi.org/10.1037/dev0000074

Cragg, L.; Keeb, S.; Richardson, S.; Roome, H.; & Gilmore, C (2017) Direct and indirect influences of executive functions on mathematics achievement, *Cognition,* Volume 162, Pages 12-26, ISSN 0010-0277 https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.01.014

Darowski, E. S., Helder, E., Zacks, R. T., Hasher, L., & Hambrick, D. Z. (2008). Age related differences in cognition: The role of distraction control. *Neuropsychology, 22*(5), 638-644. doi:10.1037/0894-4105.22.5.638

Dehn, M (2015). Essentials of working memory assessment and intervention. A. S. Kaufman & N. L. Kaufman (eds). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Delalande, L., Moyon, M., Tissier, C., Dorriere, V., Guillois, B., Mevell, K., ... & Borst, G. (2020). Complex and subtle structural changes in prefrontal cortex induced by inhibitory control training from childhood to adolescence. *Developmental Science, 23*(4), e12898. https://doi.org/10.1111/desc.12898

Demagistri, M. S., Canet-Juric, L., Naveira, L. M. & Richard´s (2012). Memoria de trabajo, mecanismos inhibitorios y rendimiento lecto-comprensivo en grupos de comprendedores de secundaria básica. *Revista Chilena de Neuropsicología, 7* (2), 72-78. https://doi.org/10.5839/rcnp.2012.0702.06

Demagistri, M. S., Richards, M. M., & Canet Juric, L. (2017). Incidencia del Funcionamiento Ejecutivo en el Rendimiento en Comprensión Lectora en Adolescentes. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, *12*(33), 343-370. https://doi.org/10.25115/ejrep.33.13146

Demagistri, M.S. (2017). Comprensión lectora, memoria de trabajo, procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva en adolescentes de 12 a 17 años de edad (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Psicología, Mar del Plata. Recuperado de: http://www.mdp.edu.ar/psicologia/psico/posgrado/doctorado/tesis_defendidas.php

Dempster, F. N. (1995). Interference and inhibition in cognition: An historical perspective. In F. N. Dempster & C. Brainerd (ed), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 3-26). San Diego: Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-012208930-5/50002-7

Diamond, A., Kirkham, N., & Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental psychology*, *38*(3), 352. https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.3.352

Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science, 21*(5), 335-341. doi:10.1177/0963721412453722

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*(1), 135 168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750

Diamond, A. (2016) Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In Griffin, J., McCardle, P. and Freund, L. (ed) *Executive Functions in Pre-school Age-Children. Integrating Measurement, Neurodevelopment and Translational Research*, (pp 11-44). Washington, DC: American Psychological Association.. https://doi.org/10.1037/14797-002

Diamond, A. (2020). Executive functions. En M. J. Aminoff, F. Boller & D. F. Swaab (Eds.), Handbook of clinical neurology (Vol. 173, pp.225-240). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64150-2.00020-4

Diamond, A., & Ling, D. S. (2020). Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory. In J. M. Novick, M. F. Bunting, M. R. Dougherty, & R. W. Engle (Eds.), *Cognitive and working memory training: Perspectives from psychology, neuroscience, and human development* (pp. 143–431). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780199974467.003.0008

Diamond, A. (2025). Insights from a Career at the Border of Developmental Psychology and Cognitive Neuroscience. *Annual Review of Developmental Psychology, 7*. https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-010923-114435

Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. *Acta psychologica, 30,* 412-431. https://doi.org/10.1016/0001-6918(69)90065-1

Duncan, J., & Friedman, N. P. (2024). *How the brain creates unity and diversity of executive functions*. En M. T. Banich, S. N. Haber, & T. W. Robbins (Eds.), *The frontal cortex: Organization, networks, and function* (pp. 161–178). MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/15679.003.0012

Durston, S., Thomas, K. M., Yang, Y., Ulug, A. M., Zimmerman, R. D., & Casey, B. J. (2002). A neural basis for the development of inhibitory control. *Developmental Science, 5*(4), F9–F16. doi:10.1111/1467-7687.00235

Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in anonsearch task. *Perception & Psychophysics, 16*(1), 143-149. https://doi.org/10.3758/bf03203267

Eriksen, C. W. (1995). The flankers task and response competition: A useful tool for investigating a variety of cognitive problems. *Visual Cognition, 2*(2-3), 101–118. doi:10.1080/13506289508401726

Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General, 133*(1), 101-135. doi: 10.1037/0096-3445.133.1.101

Friedman, N. P., & Robbins, T. W. (2022). The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacology*, *47*(1), 72-89. https://doi.org/10.1038/s41386-021-01132-0

Gandolfi, E., Viterbori, P., Traverso, L., & Usai, M. C. (2014). Inhibitory processes in toddlers: a latent-variable approach. *Frontiers in Psychology, 5*, 1-11 doi: 10.3389/fpsyg.2014.00381

Gandolfi, E., Traverso, L., Zanobini, M., Usai, M. C., & Viterbori, P. (2021). The longitudinal relationship between early inhibitory control skills and emergent literacy in preschool children. *Reading and Writing*, *34*(8), 1985-2009. https://doi.org/10.1007/s11145-021-10131-y

Gandolfi, E., Usai, M. C., Traverso, L., & Viterbori, P. (2023). Inhibitory control and verb inflection in Italian preschool children. *Journal of Child Language, 50*(4), 1005-1021.https://doi.org/10.1017/S0305000922000058

García Coni, A., Mikucki, J., Herrero, M. G., Passantino, Y. T., & Juric, L. C. (2021). Estudio de la memoria de trabajo y la inhibición perceptiva en niños y adolescentes. *Subjetividad y Procesos Cognitivos, 25*(1), 149-170.

García, M. J. (2025) *Programa de entrenamiento cognitivo computarizado (ECC) en funciones ejecutivas para personas mayores con y sin deterioro neurocognitivo menor* (tesis doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Psicología.

García, M. J., Introzzi, I. M., Aydmune, Y. S., & Comesaña, A. (2024). Lanzando la moneda. Desarrollo de una prueba informática para evaluar la flexibilidad cognitiva en las personas mayores. *Revista Española de Geriatría y Gerontología, 59*(6), 101514. https://doi.org/10.1016/j.regg.2024.101514

Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin, 134*(1), 31-60. doi: 10.1037/0033-2909.134.1.31

George, D., & Mallery, P. (2011). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference* (18.0 update ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon/Pearson.

Gerstadt, C., Hong, Y., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of 3½-7 year old children on a Stroop-like day-night test. *Cognition, 53*, 129-153. doi: 10.1016/0010-0277(94)90068-X

Gilmore, C., Bahnmueller, J., Baikie, A., Burke, S., Edginton, H., Hawkins, J., ... & Xenidou-Dervou, I. (2025). Supporting children's inhibitory control in mathematics learning: A participatory research study in classroom contexts. *Learning in Context, 2*(1-2), 100009. https://doi.org/10.1016/j.lecon.2025.100009

Goldin, A.P., Segretin, M.S., Hermida, M.J., Paz, L., Lipina, S.J. & Sigman, M. (2013) Training planning and working memory in third graders. *Mind, Brain and Education, 7*(2), 132-146. doi:10.1111/mbe.12019

Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake, & J. N. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 227–249). Oxford University Press.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2015). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). México: Mc Graw Hill.

Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in cognitive sciences, 16*(3), 174-180. doi: 10.1016/j.tics.2012.01.006

Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science, 12*(4), F9–F15. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x

Introzzi, I. M., Canet Juric, L., Aydmune, Y., & Stelzer, F. (2016). Perspectivas teóricas y evidencia empírica sobre la inhibición. *Revista Colombiana de Psicología, 25*(2), 351-368. https://doi.org/10.15446/rcp.v25n2.52011

Introzzi, I. (2021). Las funciones ejecutivas. En I. Introzzi & L. Canet Juric (Comps.), *Funciones ejecutivas: Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento*. Neuroaprendizaje infantil.

Introzzi, I. M., Richard's, M. M., Aydmune, Y., Zamora, E. V., Stelzer, F., Garcia Coni, A., ... & Navarro-Pardo, E. (2021). Development of perceptual inhibition in adolescents—a critical period?. *Symmetry, 13*(3), 457. https://doi.org/10.3390/sym13030457

Introzzi, I. M., Zamora, E. V., Aydmune, Y. S., Richards, M. M., & López-Ramón, M. F. (2022). The relationships between inhibitory processes and selective attention: Studies and paradigms. In *Handbook of research on neurocognitive development of executive functions and implications for intervention* (pp. 195-214). IGI Global Scientific Publishing. DOI: 10.4018/978-1-7998-9075-1.ch009

Ison, M. S., Arroyo, M. J., & Caligiore-Gei, M. G. (2023). Test de Atención Infantil: análisis de las características psicométricas y valores de referencia preliminares. *Avances en Psicología Latinoamericana, 41*(3). https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.11903

Jaeggi, S. M., Buschkuehl, M., Jonides, J., & Shah, P. (2011). Short-and long-term benefits of cognitive training. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 108*(25), 10081-10086. doi:10.1073/pnas.1103228108//DCSupplemental.

Jolles, D.D. y Crone, E.A. (2012). Training the developing brain: a neurocognitive perspective. *Frontiers in Human Neuroscience, 6,* 76. doi: 10.3389/fnhum.2012.00076

Juric, M., Introzzi, I., & Zamora, E. (2021). Inhibición: la lucha contra la interferencia. En I. M. Introzzi & L. Canet Juric (Comps.), *Funciones ejecutivas: Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento* (pp. 77–94). Neuroaprendizaje Infantil Editorial.

Karbach, J., & Unger, J. (2014) Executive control training from middle childhood to adolescence. Frontiers in Psychology, 5(390), 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00390

Kitil MJ, Diamond A, Guhn M and Schonert-Reichl KA. (2025) Longitudinal relations of executive functions to academic achievement and wellbeing in adolescence. *Front. Educ.* 10:1573107. doi: 10.3389/feduc.2025.1573107

Kliegl, O., Wallner, L. & Bäuml, K. -H. T. (2018). Selective directed forgetting in children. *Journal of Experimental Child Psychology, 167,* 433-440. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.11.002

Kopp, B., Rist, F., & Mattler, U. W. E. (1996). N200 in the flanker task as a neurobehavioral tool for investigating executive control. *Psychophysiology, 33*(3), 282-294. doi:10.1111/j.1469-8986.1996.tb00425.x

Korzeniowski, C., Ison, M. S., & Difabio de Anglat, H. (2021). A summary of the developmental trajectory of executive functions from birth to adulthood. *Psychiatry and Neuroscience Update: From Epistemology to Clinical Psychiatry–Vol. IV*, 459-473. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61721-9_33

Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. Journal of Experimental Psychology: *Human Perception and Performance, 21*(3), 451-468. doi: 10.1037//0096-1523.21.3.451

Lipina, S. J., & Segretin, M. S. (2015). 6000 días más: evidencia neurocientífica acerca del impacto de la pobreza infantil. *Psicología Educativa, 21*(2), 107-116. doi:10.1016/j.pse.2015.08.003

Ludyga, S., Mücke, M., Andrä, C., Gerber, M., & Pühse, U. (2022). Neurophysiological correlates of interference control and response inhibition processes in children and adolescents engaging in open-and closed-skill sports. *Journal of Sport and Health Science, 11*(2), 224-233.https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.01.001

MacLeod, C. M., Dodd, M. D., Sheard, E. D., Wilson, D. E., & Bibi, U. (2003). In opposition to inhibition. En B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 43, pp. 163–214). Academic Press.

Malagoli, C., Chiorri, C., Traverso, L. Usai, M.C. (2022)Inhibition and individual differences in behavior and emotional regulation in adolescence. *Psychological Research* 86, 1132–1144 . https://doi.org/10.1007/s00426-021-01565-8

Mason, L., & Zaccoletti, S. (2021). Inhibition and conceptual learning in science: A review of studies. Educational *Psychology Review, 33*(1), 181-212. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09529-x

Michel, E., Lang, J., & Boesche, F. (2024). Associations between inhibition and precursors of literacy and mathematics in kindergarten children. *Applied Cognitive Psychology, 38*(1), e4165. https://doi.oíg/10.1002/acp.4165

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49-100.doi: 10.1006/cogp.1999.0734

Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological bulletin*, *126*(2), 220. https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.220

Oberauer, K. (2001). Removing irrelevant information from working memory: A cognitive aging study with the modified Sternberg task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*, 948-957. doi:10.1037/0278 7393.27.4.94

Papalia, D. E., & Martorell, G. (2017). *Desarrollo humano*. McGraw-Hill Education.

Rapport, M. D., Orban, S. A., Kofler, M. J., & Friedman, L. M. (2013). Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Clinical Psychology Review, 33*(8), 1237-1252. https://www.doi.org/10.1016/j.cpr.2013.08.005

Reyes, S., Peirano, P., Peigneux, P., Lozoff, B., & Algarin, C. (2015). Inhibitory control in otherwise healthy overweight 10-year-old children. *International Journal of Obesity, 39*(8), 1230–1235. doi:10.1038/ijo.2015.49

Rueda, M.R., Cómbita, L.M., Pozuelos, J.P. (2016). Childhood and Adolescence. In: Strobach, T., Karbach, J. (eds) Cognitive Training. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42662-4_4

Rueda, R., Cómbita, L., & Pozuelos, J. (2021). Cognitive Training in Childhood and Adolescence. En T. Strobach, & J. Karbach (Eds.), C*ognitive training: An overview of features and applications* (2nd ed, pp 127-139). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5_9

Shields, G. S., Moons, W. G., & Slavich, G. M. (2017). Inflammation, self-regulation, and health: An immunologic model of self-regulatory failure. *Perspectives on Psychological Science, 12(*4), 588-612. doi: 10.1177/1745691616689091

Statistics, L. (2025). *How to perform a Mixed ANOVA in SPSS Statistics Laerd Statistics*.

Thompson, A., & Steinbeis, N. (2020). Sensitive periods in executive function development. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 36*, 98-105. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.08.001

Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, *12*(1), 106-113. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x

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*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.662139

Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2015). Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in Psychology, 6*, 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00525

Vadaga, K. K., Blair, M., & Li, K. Z. (2016). 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

Van Gerven, P. W. M., Hurks, P. P. M., Bovend´Eerdt, T. J. H., & Adam, J. J. (2016). Switch hands! Mapping proactive and reactive cognitive control across the life span. *Developmental Psychology, 52*(6), 960–971. doi: 10.1037/dev0000116

Vara, A. S., Pang, E. W., Vidal, J., Anagnostou, E., & Taylor, M. J. (2014). Neural mechanisms of inhibitory control continue to mature in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *10*, 129-139. doi: 10.1016/j.dcn.2014.08.009

Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Response inhibition in the stop-signal paradigm. *Trends in cognitive sciences*, *12*(11), 418-424. https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.07.005

WANG, Y., LI, K., GAI, X., & CAO, Y. (2020). Training and transfer effects of response inhibition training with online feedback on adolescents and adults' executive function. *Acta Psychologica Sinica*, *52*(10), 1212. https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2020.01212

Yang, L., Kandasamy, K., & Hasher, L. (2022). Inhibition and creativity in aging: Does distractibility enhance creativity?. *Annual Review of Developmental Psychology*, *4*(1), 353-375. https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-121020-030705

Zellner, M., & Bäuml, K. H. (2004). Retrieval inhibition in episodic recall. En A. Mecklinger, H. Zimmer, & U. Lindenberger (Eds.), *Bound in memory: Insights from behavioral and neuropsychological studies* (pp. 1–26). Shaker Verlag.

Zhao, X., Chen, L., & Maes, J. H. (2016). Training and transfer effects of response inhibition training in children and adults. *Developmental Science, 20*(6), 1-12. doi: 10.1111/desc.12511