

REVISTA
Neuropsicología, Neuropsiquiatría
y Neurociencias



ALAN
Asociación
Latinoamericana de
Neuropsicología

EDITOR FUNDADOR
Alfredo Ardilat

EDITOR
Esmeralda Matute

EDITOR TÉCNICO-ADMINISTRATIVO
Gabriela Castillo-Parra

Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, volumen 22, núm. 1, enero-junio del 2022, es una publicación digital semestral, editada por la Asociación Latinoamericana de Neuropsicología (ALAN, A.C.), con domicilio para recibir notificaciones en Colomos núm. 2390, interior 85, colonia Providencia, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco, México. Teléfono: 3338174383

Página electrónica de la revista:

<http://revistaneurociencias.com>

Correo electrónico: maria.matute@academicos.udg.mx

Editora responsable: María Esmeralda Matute y Villaseñor. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2026-030214122100-102. ISSN: en trámite ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Responsable de la última actualización de este número: Dra. Gabriela Castillo Parra, Editor Técnico-administrativo, Colomos núm. 2390, interior 85, colonia Providencia, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco, México. Fecha de la última modificación: 29 de mayo del 2022. Tamaño del archivo: 2.45 MB.

Contenidos

Vol. 22 N°1
Enero-Junio 2022

I	Presentación Antonio Partida Gutierrez de Blume y Diana Marcela Montoya Londoño
1	Altas Capacidades Intelectuales y Metacognición en Adultos <i>High Intellectual Abilities and Metacognition in Adults</i> Consuelo Bojorquez-Falla y Claudia García de la Cadena
21	Metacognición: ¿Innata o Adquirida? <i>Metacognition: Innate or Acquired?</i> Julio Ernesto Pérez Parra
37	Del Modelo Simple de Lectura a las Funciones Ejecutivas: ¿Qué Dice la Evidencia? <i>From the Simple Model of Reading to Executive Functions: What does the Evidence Say?</i> Ariel Cuadro, Gabriel Barg y Karina Horta Puricelli
65	Intervención Metacognitiva en Población Infantil a partir del Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) <i>Metacognitive Intervention in Children from the Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP)</i> Carolina Beltrán Dulcey
93	Metacognición y Funciones Ejecutivas: Importancia Clínica para la Salud Mental <i>Metacognition and Executive Functions: Clinical Importance for Mental Health</i> Sonia Rocío De la Portilla Maya y Viviana Andrea Arboleda- Sánchez
109	Función Ejecutiva, Metacognición y Cognición Social: Estudio de Revisión Teórica en Revistas Científicas Peruanas de Psicología, Educación y Neuropsiquiatría <i>Executive Function, Metacognition and Social Cognition: Theoretical Review Study in Peruvian Scientific Journals of Psychology, Education and Neuropsychiatry</i> Walter Arias Gallegos y Leila Paloma Mamani Huamán
131	Revisión de la Toma de Decisiones como Proceso y Resultado <i>Review of Decision-Making as a Process and Outcome</i> Francisco Ruiz Ortega y Jorge Norvey Álvarez Ríos

El Funcionamiento Ejecutivo y la Metacognición en Docentes: Revisión Sistemática y Recomendaciones para su Abordaje

Executive Functioning and Metacognition in Teachers: Systematic Review and Recommendations for How to Approach It

María Florencia Giuliani y Sebastián Urquijo

Presentación

**¿Cuál es la naturaleza de la relación entre las funciones ejecutivas y la metacognición?
Algunas ideas para la reflexión que continua en construcción.**

El presente número monográfico de la *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* ofrece a sus respetables lectores una colección de artículos de revisión conceptual de literatura y de revisión sistemática alrededor de la relación existente entre las funciones ejecutivas y la metacognición desde la mirada dada por los diferentes autores en el campo de la educación.

Actualmente uno de los muchos caminos posibles para el estudio del cerebro, lo constituyen las diferentes relaciones conceptuales y empíricas que los investigadores tejen entre las disciplinas y los constructos que le son propios, y que reportan desde sus hallazgos en diferentes estudios, que, aunque parecen nacer en campos diferentes de las ciencias cognitivas, pueden tener una estrecha relación entre ellos a partir del tipo de problemas que abordan. Lo anterior conduce a que, en la práctica, muchos investigadores establezcan puentes interactivos entre sus disciplinas para lograr una mayor comprensión del funcionamiento del cerebro como objeto de estudio.

Algunos investigadores han considerado a la metacognición como una de las funciones ejecutivas más sofisticadas y de hecho, una de las líneas de investigación con mayor potencial de aplicación de la neuropsicología, al campo de la educación, lo constituye la metacognición dado que en su comprensión reside una de las mayores oportunidades de cambio, que el estudiante puede realizar sobre su propio proceso de aprendizaje, así como de resignificación de los mismos procesos de enseñanza.

La relación entre metacognición y funciones ejecutivas se encuentra en debate; para algunos investigadores la metacognición ocupa un lugar mediador entre las funciones ejecutivas y el aprendizaje autorregulado, mientras que desde otras perspectivas se ha considerado una relación superpuesta entre dichos constructos, en cuanto se considera que funciones ejecutivas como la planificación, el control inhibitorio y la memoria de trabajo son predictores del uso eficiente de estrategias metacognitivas (Garner, 2009). En general se espera que a futuro, la neuropsicología puede brindar aportes sustanciales para resolver preguntas relacionadas con el aprendizaje acerca de: ¿Cómo conozco?, ¿Cómo me regulo?, y ¿Cómo puedo aprender mejor? Áreas de reflexión sobre una relación alrededor de la cual los estudios empíricos continúan siendo escasos (Roebers, 2017).

En el presente número monográfico se presentan 6 revisiones conceptuales que abordaron diferentes ángulos de dicha relación, un primer artículo se enfoca en una perspectiva del desarrollo entre estos dos constructos para el caso de adultos con altas capacidades (Bojorquez-Falla y García de la Cadena, 2023). A su vez, en una segunda posibilidad de abordaje en un segundo artículo se exponen la tensión de estos dos constructos entre lo heredado y lo aprendido (Pérez-Parra, 2023). En una tercera perspectiva se presentan las

posibilidades que dicha relación puede aportar en campos tan diferentes como los estudios en lectura (Cuadro, Barg y Horta Puricelli, 2023), rehabilitación neuropsicológica de niños con dificultades en el aprendizaje (Beltrán Dulcey, 2023), así como en el trabajo clínico alrededor de la salud mental (De la Portilla Maya y Arboleda- Sánchez, 2023).

Finalmente, se presenta a consideración de los lectores, una cuarta y última perspectiva, que emerge desde tres artículos de revisión sistemática en los que se considera dicha relación desde su importancia para la cognición social (Arias Gallegos y Mamani Huamán, 2023), la toma de decisiones (Ruiz Ortega y Álvarez Ríos, 2023) y el rol del docente (Giuliani y Urquijo, 2023).

Antonio Partida Gutierrez de Blume

Georgia Southern University, EE.UU.

agutierrez@georgiasouthern.edu

Diana Marcela Montoya Londoño.

Universidad de Caldas, Universidad de Manizales, Colombia.

diana.montoya@ucaldas.edu.co

Editores Invitados

Referencias:

Garner, J. (2009). Conceptualizing the relations between executive functions and self regulated learning. *The Journal of Psychology*, 143(4), 405–426.
<https://doi.org/10.3200/JRLP.143.4.405-426>

Roebers, C. (2017). Executive function and metacognition: Towards a unifying framework of cognitive self-regulation. *Developmental Review*, 45, 31–51.
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2017.04.001>



Altas Capacidades Intelectuales y Metacognición en Adultos

Consuelo Bojorquez-Falla y Claudia García de la Cadena

¹Departamento de Neuropsicología, Universidad del Valle de Guatemala

Nota de Autor

Claudia García de la Cadena  <https://orcid.org/0000-0003-1292-6065>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Consuelo Bojorquez-Falla.
18 avenida 11-95 zona 15, Vista Hermosa III. Guatemala, Guatemala. Teléfono (+502) 23688341.
Correo electrónico: cabojorquez@uvg.edu.gt

Resumen

Introducción. Las altas capacidades intelectuales son un constructo complejo y multidimensional que se desarrolla a lo largo de la vida, la definición de este constructo es variable ya que se relacionan con la capacidad intelectual superior a 130 y a otros indicadores que subyacen e impactan la vida cognitiva, socioemocional, escolar-universitaria, y laboral. *Objetivo.* Hacer un recorrido sobre los conceptos de inteligencia, altas capacidades intelectuales, los retos en el diagnóstico, las comorbilidades, las características de personalidad y los perfiles neuropsicológicos que incluyen principalmente la memoria, las funciones ejecutivas y la metacognición en adultos. Se exponen los retos y desafíos de estos dominios neuropsicológicos vinculados con las altas capacidades intelectuales.

Palabras claves: altas capacidades, funciones ejecutivas, metacognición, adultos, neuropsicología

High Intellectual Abilities and Metacognition in Adults Summary

Introduction. High intellectual abilities are a complex and multidimensional construct, that develops throughout life, the definition of this construct is variable because it is related to intellectual ability above 130 and other indicators that underlie an impact the cognitive, socio-emotional, academic and work life. *Aim.* Make a journey through the concepts of intelligence, high intellectual abilities, the challenges in diagnosis, comorbidities, personality characteristics and the neuropsychological profiles including memory, executive functions and metacognition in adults. The challenges of these neuropsychological domains associated with high intellectual abilities are presented.

Keywords: high intellectual abilities, executive functions, metacognition, adults, neuropsychology

Altas Capacidades Intelectuales y Metacognición en Adultos

Existe una variedad de conceptos que se utilizan para definir las altas capacidades intelectuales, así como diversos procesos para identificarlas, esto dificulta alcanzar conclusiones sólidas que puedan ser aplicadas en la práctica real con esta población (Hernández y Gutiérrez, 2014). A esto debemos agregar los mitos alrededor de esta condición relacionados con la homogeneidad entre las personas, la frecuencia entre tres y cinco por ciento de la población, la validez de las medidas utilizadas en población de inteligencia promedio o la dificultad de medir la creatividad (Sastre-Riba, 2012).

Actualmente es común utilizar el concepto de altas capacidades establecido por el Consejo Europeo de Alta Capacidad (Covarrubias, 2018), refiriéndose a las personas que presentan una capacidad intelectual y características propias incrementadas, que destacan por arriba de la media. Además, las personas con altas capacidades intelectuales presentan un sistema cognitivo más eficiente por lo que puede alcanzar objetivos al utilizar menos recursos (Gómez-León, 2019). Por lo tanto, las altas capacidades intelectuales, pueden abordarse desde una perspectiva multidimensional y como el resultado de un desarrollo a lo largo de la vida, desde una base neurobiológica, como también la interrelación entre factores como oportunidades, personalidad, factores psicosociales como los estilos de crianza, nivel socioeconómico, bilingüismo y contexto cultural (Flores-Lázaro et al., 2014).

En niños con altas capacidades intelectuales se observa un mejor funcionamiento metacognitivo el cual permite un óptimo aprendizaje relacionado con la inteligencia (Sastre-Riba, 2011). En adultos con esta misma condición, una importante característica neuropsicológica es la habilidad ejecutiva mejorada y la mayor eficacia a nivel de memoria de trabajo (u operativa) (Geake, 2009). Entre otros factores que se observan en esta población se incluyen el esfuerzo personal, la inteligencia y la metacognición (Sastre-Riba, 2011, 2012); por lo tanto, es importante conocer más a detalle como estos constructos se interrelacionan.

Altas Capacidades Intelectuales

Definiciones Actuales

En el campo de investigación uno de los aspectos más desafiantes es contar con una definición clara y operacional de altas capacidades intelectuales (ACI), por el contrario, existen diversas definiciones basadas en paradigmas con enfoques guiados desde la psicometría o de un contexto social (Gómez et. al, 2016).

En Guatemala, la Dirección de Calidad y Desarrollo Educativo (DICADE, 2006), del Ministerio de Educación, solamente hace referencia al término superdotación, enfatiza presentar un nivel de inteligencia superior a la norma, con un cociente intelectual arriba de 130, también señala que pueden existir diferentes tipos de superdotación como la asociada a lo intelectual, deportivo y musical o tener una habilidad motriz, verbal o numérica muy desarrollada. Relacionado con las características que presentan las personas que tienen talento intelectual hacen ver que aprenden de un modo fácil y rápido, comprenden significados con facilidad, retienen información fácilmente, presentan un conocimiento amplio de temas, un vocabulario muy amplio para expresarse tanto de manera verbal como escrita, son personas activas, que resuelven tareas mentales difíciles sin problema, tienden a indagar el porqué de las cosas, son observadores, están alerta y responden rápidamente ante el medio. En otros países

latinoamericanos como es el caso de Chile no se cuenta con una definición por parte de los organismos gubernamentales asociado a este tipo de población (Gómez et al., 2016) y en México el concepto utilizado por la Secretaría de Educación Pública desde el año dos mil seis es aptitudes sobresalientes, aunque este término ofrece una amplia gama de oportunidades, aún presenta limitaciones importantes que repercuten en la forma con la que se abordan los casos tanto en diagnóstico como en la intervención (Covarrubias, 2018).

Sternberg et al. (2011) proponen una teoría pentagonal de la superdotación la cual incluye: la excelencia relacionada con mayor capacidad comparada con otras personas de su misma edad y escolaridad; la rareza, asociado a que la alta capacidad es poco frecuente en la población; la productividad, como rendimiento adquisitivo en su desempeño; la demostración de su existencia a través de la evaluación estandarizada y multidimensional y por último menciona el valor de lo que se destaca en la persona con ACI, el cual debe ser apreciado por la sociedad y el contexto en el que se desenvuelve.

La dificultad conceptual relacionada con el término de ACI en el campo de estudio es grande y provoca limitaciones en la identificación e intervención de esta población tanto a nivel iberoamericano como anglosajón. La problemática inicia cuando tratamos de equiparar los términos *gifted*, el cual significa dotado y el error de utilizar el término superdotado el cual no tiene equivalente en inglés, por lo tanto, hablar de *superdotado* es inadecuado, aunque actualmente sea aún utilizado (Tourón, 2020).

Para este trabajo nos basaremos en las cuatro características que indican Barrera et al. (2008) para identificar a personas con altas capacidades intelectuales:

- Inteligencia: manejo de símbolos, ideas abstractas, complejas o nuevas con rapidez; interrelacionan conceptos, desarrollar esquemas complejos de conocimiento, manejo eficaz de procesos metacognitivos; capacidad superior para resolver problemas de complejidad alta, en la abstracción, conceptualización, síntesis y al preguntar; curiosidad por el porqué de las cosas, altas destrezas de memoria y un desarrollo madurativo precoz y elevado a nivel perceptual, motor, de atención, comunicativas y lingüísticas.
- Creatividad: flexibilidad en ideas y pensamientos, fluidez de ideas y originalidad que le permite solucionar problemas desde diferentes puntos de vista, iniciativa, gran imaginación y fantasía.
- Personalidad: suelen ser perfeccionistas y críticos consigo mismos en su desempeño, preferencia por el trabajo individual demostrando independencia. Perseverantes en actividades que les motivan e interesan, gran sensibilidad hacia temas morales y de justicia, tienen a responsabilizarse por su propio éxito o fracaso.
- Aptitud académica: aprendizajes antes del tiempo esperado y con poca ayuda, aprende nuevos contenidos de gran dificultad con facilidad y rapidez, manifestando su interés por ellos. Presenta un alto afán de superación, es capaz de dirigir su propio aprendizaje, transfiriéndolo fácilmente a nuevas situaciones. En su desarrollo inician a leer muy pronto disfrutando esta actividad, presenta buen dominio del lenguaje tanto expresivo como receptivo, con amplio vocabulario, avanzado para su edad. Facilidad para automatizar procedimientos mecánicos como en la lectura, escritura y cálculo, interés elevado en contenidos de aprendizajes de carácter erudito, técnico o social, dedican tiempo para profundiza en ellos llegando a especializarse en ello.

Se puede resumir que la conceptualización de ACI es un término que se utiliza en los tiempos actuales, el cual aborda la heterogeneidad del grupo situándolo en un contexto inclusivo tomando en cuenta factores del contexto que pueden determinar su desarrollo así como barreras en su funcionamiento, por lo tanto los conceptos de precocidad, inteligencia, talento y dotación están incluidos en el término de altas capacidades intelectuales, el cual toma en cuenta ciertos aspectos de la neurociencia, desarrollo cognitivo, así como el comportamiento y desarrollo de habilidades según las demandas del ambiente social y cultural (Covarrubias, 2018; Romero-Castillo, 2022). Es importante aclarar que, ante esta unificación de los términos antes mencionados bajo ACI, aunque los modelos son diferentes en varios aspectos, todos tienen una base importante en común y, por lo tanto, no debe considerarse excluyentes (Tourón, 2020).

Desde las neurociencias también se enfatiza la interacción de variables que puedan ampliar o inhibir la expresión del potencial genético, relacionado con la experiencia y motivación junto al medio ambiente y la plasticidad cerebral del sujeto a lo largo de su ciclo vital; esto quiere decir que existe una influencia entre componentes estructurales cerebrales y aspectos del entorno en donde interactúa la persona; por lo tanto, al eliminar el primer componente no es posible tener ACI, pero sin el segundo el potencial tampoco alcanzaría competencias significativas (Sastre-Riba y Ortiz, 2018).

Una de las características más relevantes de las personas con ACI es la tendencia a la excelencia, siente una gran satisfacción por los logros alcanzados y demostrar deseos de superarse (Sastre-Riba, 2012). Desde la base neuropsicológica a diferencia de los cerebros de personas con un nivel de inteligencia promedio se puede observar que el cerebro en personas con ACI en lugar de utilizar más recursos, las redes cerebrales están mejor relacionadas entre ellas, así como los tractos de asociación de sustancia blanca entre regiones frontales y parietales, por lo tanto, la información es procesada con mayor interconectividad y eficiencia (Gómez-León, 2019; Navas-Sánchez et al., 2014; Romero-Castillo, 2022; Sastre-Riba, 2012).

Esta organización les permite no necesitar tantas repeticiones para captar la información y aprende de forma más rápida, por lo tanto, la base para las ACI es la plasticidad funcional (Sastre-Riba y Ortiz, 2018). En cerebros infantiles con ACI reflejado por alto nivel en las matemáticas se observa una interacción entre sistemas corticales frontales y parietales que le permiten realizar y alcanzar un razonamiento complejo como resultado de mayor habilidad espacial; así también otra característica es la actividad a nivel frontal como base de la inteligencia fluida la cual es de suma importancia cuando se interconecta con los lóbulos parietales (Prescott et al., 2010).

Otra estructura relacionada con las ACI es el cuerpo calloso. En adolescentes talentosos en matemáticas se ha visto la transferencia eficiente de la información entre hemisferios la cual es un proceso básico en la asociación de información en ACI. La parte posterior del cuerpo calloso llamada esplenio también posee una conectividad anatómica mayor, lo cual puede ser la base del mejor funcionamiento del razonamiento fluido, de asociación, de la memoria de trabajo (u operativa) visuoespacial y las habilidades creativas en esta población (Navas-Sánchez et al., 2014). El cerebro con ACI tiende a ser por lo tanto más eficiente, puede disponer de más recursos neuronales para realizar un proceso automático antes de activar la corteza frontal, esto provee una mejor memoria de trabajo (u operativa) y capacidad para mantener un objetivo y una mejor regulación cognitiva (Sastre-Riba y Ortiz, 2018).

Los correlatos neurobiológicos observados en cerebros con ACI deberían ser influenciados por una base genética o según la hipótesis de mayor influencia, de la testosterona prenatal, como un factor de desarrollo de las ACI; esta hipótesis podría explicar el mayor número de hombres que de mujeres con ACI registrados a través de evaluaciones, debido a la alta cantidad de testosterona en el sexo masculino (Romero-Castillo, 2022).

Diagnóstico en Altas Capacidades

Para realizar diagnóstico de ACI, en los últimos años se han agregado variables cognitivas como la creatividad y no cognitivas como la adaptación social, con el objetivo de describir de mejor manera el perfil de ACI. Actualmente se investiga cada vez más el rendimiento académico superior de las personas con ACI las cuales van acompañadas de un alto nivel de inteligencia junto con otras variables personales y del contexto que interactúan entre sí. Por lo tanto, las variables a incluir en una evaluación diagnóstica son la creatividad, la atención mental, la autorregulación, los estilos cognitivos, motivación, personalidad, el entorno familiar y social, como también la metacognición ya que son factores determinantes en la cognición (Hernández y Gutiérrez, 2014; Tourón, 2020). Aunado a lo anterior, Tourón (2020) propone que la evaluación para identificar personas con ACI, debe ser inclusiva con los objetivos de promover el potencial en el sujeto y de proveer un diagnóstico que permita mejorar la planificación instructiva a seguir en el ambiente en el cual se está desarrollando.

También Gómez-León (2020a) sugieren tomar en cuenta en el proceso de evaluación diagnóstica, la interacción entre cognición, emoción y motivación en el desarrollo de ACI, así como otros posibles mecanismos neurobiológicos asociados tales como:

- La alta sensibilidad al entorno explicado por neuronas piramidales más rápidas y eficientes.
- La búsqueda de la novedad relacionada con la actividad de sistemas neuromoduladores dopaminérgicos, noradrenérgicos y glutamatérgicos en el hipocampo y sistema mesolímbico.
- La predisposición al desafío con mayores conexiones en la corteza cingulada anterior.
- La motivación intrínseca y la perseverancia, con la madurez precoz, así como mayores conexiones en las vías frontoparietales, frontoestriales y mesolímbicas.

El perfil neuropsicológico de niños y adultos dotados refleja un mayor nivel de habilidad en diferentes dominios los cuales incluyen la atención, lenguaje, matemáticas, memoria de trabajo (u operativa) verbal, cambio de set mental, resolución de problemas sociales y otras funciones ejecutivas (Bucaille, 2022). Este perfil puede servir de guía en el diagnóstico, así como en el diseño de la batería de pruebas a utilizar. Los instrumentos de evaluación diagnóstica para identificar personas con ACI deben incluir como base una valoración de cociente intelectual el cual puede ser medido por las escalas de Wechsler en sus versiones más recientes, tanto para niños (WISC-V) como adultos (WAIS-V), las cuales son una de las herramientas más utilizadas (Romero-Castillo, 2022). También para medir esta variable pueden utilizarse la Escala de Inteligencia Stanford-Binet o las Matrices Progresivas de Raven (Tourón y Reyero, 2002).

Para valorar el nivel de creatividad se puede utilizar el Test de Pensamiento Creativo de Torrance en España (Gómez-León, 2020a; Tourón y Reyero, 2002) o el Test de Inteligencia Creativa (Corbalán et al., 2015), para la evaluación de aptitudes diferenciadas pueden utilizarse

la Escala de Habilidades para niños McCarthy, la Batería de Evaluación para Niños de Kaufman K-ABC o el Test de Aptitudes Diferenciales (Fernández, 2020; Tourón y Reyero, 2002).

Altas Capacidades y Comorbilidad

Existe una creencia errónea de que las personas con altas capacidades intelectuales presentan un excelente rendimiento académico, por el contrario, actualmente existe un determinado número de estudiantes con ACI que también presentan dificultades en su rendimiento académico (Luque-Parra y Luque-Rojas, 2017). Estos casos en los cuales la persona con altas capacidades intelectuales también presenta alguna limitación, dificultad o discapacidad es conocido bajo el término doble excepcionalidad (Gómez et al., 2016; Luque-Parra y Luque-Rojas, 2017). Ésta puede impedir un adecuado desarrollo, ya que la discapacidad que acompaña al talento puede manifestarse a nivel cognitivo o emocional.

Es por ello que actualmente se investiga cada vez más el rendimiento académico superior de las personas con ACI, las cuales van acompañadas de un alto nivel de inteligencia junto con otras variables personales y del contexto que interactúan entre sí (Hernández y Gutiérrez, 2014). Se debe tomar en cuenta que las personas con ACI crean representaciones mentales diferentes y así también su proceso de aprendizaje difiere del de las personas con un nivel de inteligencia típico debido a que su actividad mental se lleva a cabo por un cerebro más eficiente, por lo tanto, su proceso educativo debe ser diferencial (Sastre-Riba y Ortiz, 2018). De tal forma que, en ocasiones es necesaria una intervención educativa específica y se deben establecer programas que les ayuden a regular las conductas disruptivas del perfil ACI, como proveer opciones dentro de un ambiente flexible para la elección basándose en características actuales de la persona (Tourón, 2020).

Trastorno Por Déficit de Atención e Hiperactividad y ACI

Se considera uno de los trastornos del neurodesarrollo con mayor prevalencia (Sánchez-Reséndiz et al., 2019), los síntomas representan retraso y déficit en dos dimensiones interrelacionadas del desarrollo neuropsicológico: la inatención y el comportamiento hiperactivo-impulsivo. Estos síntomas surgen en gran parte debido a orígenes neuro-genéticos que interactúan con ciertos factores ambientales que culminan en las expresiones cognitivo-conductuales del trastorno, las cuales causan consecuencias adversas a la persona que tiene el diagnóstico (Barkley, 2022).

Según el Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5, por sus siglas en inglés), el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) tiene un comienzo en la infancia y se identifica por la presencia de dificultades para mantener la atención, y la presencia de exceso de movimientos o de impulsividad o dificultad en el control de impulsos. Según sean los síntomas predominantes, los cuales varían en intensidad, se clasifica en presentación combinada, predominante con falta de atención o hiperactiva/impulsiva (American Psychiatric Association [APA], 2013). Vale la pena aclarar que estas tres presentaciones no son vistas por el DSM-5 como tres subtipos separados, por el contrario, este es un trastorno que representa el extremo de un continuo que puede variar en la población y en cada una de sus dimensiones de síntomas; estas variaciones en severidad de síntomas pueden cambiar con el tiempo a lo largo de su vida (Barkley, 2022).

El TDAH puede deberse a una alteración en la corteza prefrontal que causa un déficit en las funciones ejecutivas, mostrar alteraciones neuropsicológicas significativas a nivel de memoria de trabajo (u operativa), planificación, organización, iniciativa, inhibición y supervisión, las cuales son observables en el ambiente familiar como en el educativo (Sánchez-Reséndiz et al., 2019). Existen muchas teorías que explican esta condición. Barkley (2022) propuso la Teoría de Funciones Ejecutivas y Auto Regulación (FE-AR), esta teoría define a las FE asociadas con la AR como: “la autodirección de acciones que tienen por objeto modificar el comportamiento posterior para alterar la probabilidad de una consecuencia tardía”. Así también, define siete FE principales como acciones para uno mismo: la atención autodirigida (autoconciencia), autocontrol (inhibición del comportamiento), acciones sensoriomotoras autodirigidas (memoria de trabajo u operativa, no verbal), discurso autodirigido (memoria de trabajo u operativa verbal), autodirección de las emociones (autorregulación emocional), automotivación y juego autodirigido (planificación y resolución de problemas).

Los niños con TDAH presentan algunas dificultades en la metacognición, por ejemplo, son conscientes de lo requerido en el ambiente escolar, pero probablemente no son capaces de llevarlo a cabo (Tsampouris, 2022). En población adulta con TDAH las dificultades en la metacognición se observan en la autoconciencia de las funciones atencionales, esto ocasiona una tendencia a sobreestimar sus capacidades, lo que impacta negativamente en la adherencia al tratamiento, la funcionalidad y al realizar las actividades de la vida cotidiana (Butzbach et al., 2021).

Gómez-León (2020b) menciona que la población de niños diagnosticados con TDAH y ACI es superior a la población normo típica. Las manifestaciones del TDAH pueden impactar el rendimiento académico, así como asociarse con conductas disruptivas, específicamente en personas con ACI lo cuales puede presentar baja persistencia en tareas irrelevantes, alto nivel de actividad, cuestionamiento de reglas, tendencia al aburrimiento, sensibilidad emocional, sentimientos de rechazo a la autoridad, menor atención al detalle y dificultad para cambiar de tarea (Gómez et al., 2016). En adultos jóvenes también puede observarse dificultades a nivel atencional e impulsividad (Serrano-Barroso et al., 2019) y en jóvenes universitarios, se han visto problemas para mantener la atención, seguir instrucciones y completar tareas (Hua et al., 2014). A diferencia de las personas que solo presentan TDAH, quienes además tienen ACI pueden focalizarse por más tiempo, usualmente llamado “hiperfocus”, así como también persistir en tareas desafiantes (Hua et al., 2014).

Desde una perspectiva psicobiológica no se puede aseverar que el TDAH es una condición que presenta sintomatología específica en el contexto de las ACI, tomando en cuenta que el TDAH se relaciona a la inmadurez estructural y funcional durante el neurodesarrollo, por el contrario en ACI se presenta una maduración precoz, niños con ACI pueden presentar síntomas clínicos del TDAH. Los marcadores neuronales típicos de este trastorno, como las dificultades en la atención, se han encontrado en potenciales evocados cognitivos en el componente P300 en niños con ACI latencias menores y amplitudes mayores lo cual sugiere un menor tiempo en procesar e interpretar estímulos sensoriales, por el contrario niños con TDAH presentan disminución en la amplitud e incremento en la latencia de la onda P300. Tomando en cuenta estos hallazgos es necesario realizar evaluaciones multidimensionales con medidas objetivas que apoyen el diagnóstico y la comprensión de la combinación de estas dos condiciones (Gómez-León, 2020b).

Adicional a la dificultad en la evaluación diagnóstica se presenta la superposición de habilidades lo que hace necesario una valoración neuropsicológica minuciosa que permita reconocer sus necesidades específicas, un diagnóstico más certero así como una intervención pertinente (Gómez et al., 2016; Luque-Parra y Luque-Rojas, 2017).

Debido a la comorbilidad en ACI y TDAH, es común que se lleven a cabo errores en el diagnóstico (Serrano-Barroso et al., 2019) por lo tanto, para poder diferenciar las características es necesario tener un perfil neuropsicológico. En el caso de adultos diagnosticados con TDAH, pueden presentar déficits en todas las modalidades de atención, velocidad de procesamiento, funciones ejecutivas principalmente en memoria de trabajo (u operativa) e inhibición, memoria verbal, lectura, cognición social y habilidades en la aritmética (Onandia-Hinchado et al., 2021), otros autores incluyen alteraciones en la planificación y flexibilidad (Rubio et al., 2016).

Trastorno Del Espectro Autista y ACI

Según el DSM-5 (APA, 2013) para el diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista (TEA) los criterios incluyen que la persona debe haber presentado síntomas dentro de los primeros treinta y seis meses de nacido, manteniéndose como un continuo, con diferente grado de severidad a nivel de comunicación y conducta; por ejemplo, respuestas inapropiadas a contextos sociales, baja comprensión del lenguaje no verbal, rigidez en las rutinas y sensibilidad ante los cambios del ambiente. El reconocimiento del TEA como una condición de vida, ha producido un aumento en el diagnóstico tanto en adolescentes como adultos, lo cual ha llevado a desarrollar instrumentos de valoración para esta población como puede ser el Cuestionario AQ (*Autism-Spectrum Quotient*, por sus siglas en inglés), el cual mide características particulares de esta población: interacción social, comunicación, atención a los detalles, cambios en la atención e imaginación (López, 2020).

El perfil neuropsicológico en niños con TEA de alto funcionamiento refleja déficits en atención, funciones ejecutivas, lenguaje, memoria y procesamiento sensoriomotor (Narzisi et al., 2013) y en la adultez, se mantienen los déficits en memoria y funciones ejecutivas, dificultades para tener acciones dirigidas a metas, en la memoria de trabajo (u operativa), la flexibilidad cognitiva, la planificación y la fluidez (Geurts y Vissers, 2012).

Existe una disminución moderada en la precisión metacognitiva en adultos con autismo, ya que el nivel de desempeño puede variar dependiendo de la tarea que estén ejecutando (Carpenter y Williams, 2023). Estas dificultades en la metamemoria pueden ser explicadas por una reducida sensibilidad en las señales internas acerca del propio desempeño (Zalla et al., 2015). Algunas limitaciones en la metacognición, como realizar juicios de valor, presente en los niños con TEA, pueden minimizarse en la adultez, debido a que las habilidades metacognitivas pueden ser entrenadas (Carpender y Williams, 2023), sin embargo en las personas con TEA las dificultades en la metacognición sigue siendo variables (Embon et al., 2023).

En un estudio donde se analizaron cuatro casos de un rango de ocho a quince años con ACI, TDAH y TEA, Gómez et al. (2016) indican que las personas estaban motivados al aprendizaje, pero se aburrían con tareas poco desafiantes o monótonas. Así también menciona que en estudiantes con ACI y TEA se reporta una connotación negativa de parte de sus pares y son más expuestos a la discriminación en el ambiente escolar. Agregan que esta doble excepcionalidad permite a las personas una mejor adaptación basada en la comprensión de las

relaciones sociales por su alta inteligencia verbal y, por el contrario, mantienen la baja comprensión de reglas sociales conductuales.

Perfeccionismo

Dentro de las características de personalidad se considera una mayor tendencia a desajustes psicológicos en personas con altas capacidades intelectuales, pero los estudios no llegan a un consenso. Olivier et al. (2016) reportaron al comparar el bienestar personal entre adultos con ACI y personas con inteligencia promedio diferencias que las primeras muestran un mayor grado de satisfacción de sus condiciones materiales. La sensibilidad y el perfeccionismo son factores de riesgo en personas con ACI por lo que suelen aislarse socialmente, presentan negación ante tareas o rebeldía (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011).

El perfeccionismo es una de las características de las personas con ACI, el cual se ha descrito como una disposición de la personalidad relevante para el ajuste psicológico y el éxito académico, que ha sido asociado con las ACI debido a factores que presenta este perfil como el deseo de sobresalir, los cuales contribuyen a este tipo de respuesta (Damian et al., 2017). El perfeccionismo puede describirse como un continuo de pensamientos y conductas relacionadas con las expectativas y alto grado de responsabilidad, viéndose influenciado por factores personales como el temperamento, factores familiares como padres perfeccionistas o que reconocen los logros del niño y factores del ambiente más o menos competitivo. Por lo tanto, la perfección como patrón cognitivo de funcionamiento puede llevar a la persona hacia la excelencia o puede provocar bajo rendimiento académico, indecisión o poca flexibilidad en el pensamiento (Sastre-Riba, 2012).

Rice et al. (2013) al utilizar diferentes instrumentos de evaluación identifican tres tipos de perfeccionismo: el mal adaptativo, el perfeccionismo adaptativo y el no perfeccionismo. El perfeccionismo adaptativo/positivo correlaciona y contribuye mayormente con el aprendizaje, por el contrario, el perfeccionismo mal adaptativo o negativo suele asociarse con dificultades en la regulación y organización de material, disfrutar de hacer las cosas en el último momento, la tendencia a evadir responsabilidades, el experimentar indecisiones por largo tiempo y deseo de tener el control sobre otros (Sastre-Riba, 2012). Es así, como el perfeccionismo puede facilitar o inhibir habilidades necesarias para la resolución de problemas, la regulación metacognitiva relacionada con el monitoreo de procesos cognitivos y alcanzar un nivel de desempeño óptimo (Sastre-Riba et al., 2019).

Es de suma relevancia identificar la interacción del perfeccionismo como el afán perfeccionista, así como la preocupación perfeccionistas, siendo el primero menos explorado en la actualidad (Damian et al., 2017) ya que el perfeccionismo provoca que la persona con ACI experimente temor al fracaso ante los objetivos elevados que se ha propuesto y evitar la toma de decisiones importantes para evitar correr riesgos, dando como resultado una excesiva autocrítica y falta de confianza (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011).

Funciones Ejecutivas y Metacognición en Altas Capacidades Intelectuales

Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE) pueden describirse como el conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y motivacionales que se desencadenan de circuitos y estructuras del lóbulo frontal (Trujillo y Pineda, 2008). No existe una clasificación universal de las FE, entre ellas

se pueden mencionar la planeación, control conductual, flexibilidad mental, memoria de trabajo (u operativa), fluidez verbal, metacognición, mentalización (Flores y Ostrosky-Solís, 2008), algunos autores las agrupan en metacognitivas y comportamentales, las primeras son: iniciación, planificación, organización, atención y las segundas: fluidez verbal, flexibilidad cognitiva, monitoreo y control inhibitorio (Sánchez-Reséndiz et al., 2019).

Desde un enfoque conceptual se ha propuesto que las (FE) forman un sistema que se desarrollan de forma secuencial y curvilínea, presenta un progreso intenso en la infancia y luego una desaceleración en el inicio de la adolescencia, por lo tanto, a lo largo del desarrollo la integración de estas permite alcanzar la competencia ejecutiva (Flores-Lázaro et al., 2014). Durante la niñez temprana se observa el procesamiento de riesgo-beneficio, en la niñez tardía las habilidades de control inhibitorio se optimizan; en la adolescencia inicial-media existe un óptimo desarrollo de la memoria de trabajo (u operativa), flexibilidad mental y planeación visuoespacial. De igual manera en la adolescencia tardía- juventud la fluidez verbal y la generación de categorías abstractas alcanzan su desarrollo pleno (Flores-Lázaro et al., 2014).

Desde la Teoría de FE-RE se argumenta que las dos dimensiones de los síntomas de TDAH, inatención e hiperactividad-impulsividad reflejan involucradas FE, específicamente la inhibición y la metacognición (Barkley, 2022). En perfiles de niños y adolescentes con ACI se ha demostrado el rol de las FE control inhibitorio, memoria de trabajo (u operativa) y flexibilidad cognitiva en el funcionamiento creativo, así también se destaca el impacto de estas tres FE en la interconectividad del perfil de personas con ACI contribuyen a un mejor funcionamiento cognitivo completo y más efectivo a nivel ejecutivo (Sastre-Riba y Viana- Sáenz, 2016).

Tomando en cuenta la definición de FE como “la capacidad de encontrar soluciones a un problema novedoso, realizar predicciones de las posibles consecuencias a las que nos puede conducir cada solución imaginada” (Tirapu-Ustárroz et al., 2017). Romero-Castillo (2022) hace ver la similitud con la definición de inteligencia fluida, lo cual puede sugerir que las FE pueden ser parte del desarrollo de las altas capacidades intelectuales. En niños con ACI, por ejemplo, se observa un mayor desarrollo de la corteza prefrontal, lo cual podría explicar su nivel de madurez inusual comparado con el de sus pares de edad cronológica. La diversidad de conceptos que existen tanto para definir la inteligencia como las FE dificulta determinar la interacción exacta entre ellas, la hipótesis más aceptada es la que considera que la inteligencia y las FE se superponen en algunos aspectos, ambos hacen referencia a la capacidad de la persona para adaptarse al entorno y superar las situaciones complejas, lo cual le permite ser funcional en su día a día. Por lo tanto, no son términos intercambiables, por un lado la inteligencia supone funciones neuropsicológicas de alto nivel, la experiencia acumulada colabora en el desarrollo de procesos intelectuales para mejorar la conducta adaptativa, se desarrolla en la interacción de la persona con el ambiente y supone la coherencia de las FE con aspectos afectivos y, por el otro, al definir las FE relacionadas con la conducta inteligente se mencionan la velocidad de procedimiento, memoria de trabajo (u operativa), control inhibitorio, ejecución dual, acceso a contenidos de memoria, flexibilidad cognitiva, planificación, *branchin*, toma de decisiones, regulación emocional y cognición social (Luna et al., 2012).

Metacognición

La metacognición es entendida como un constructo multidimensional, que puede incluir dos elementos: el conocimiento metacognitivo que se refiere al conocimiento que tenemos sobre

la información y nuestro propio proceso de pensamiento; éste puede ser de tres tipos: declarativo, procedimental y condicional; y la estrategia metacognitiva, regulación de estrategias resolutivas o regulación metacognitiva que consiste en utilizar procesos secuenciales para el control de la actividad cognitiva como la planificación, el monitoreo y la evaluación (Gutiérrez et al., 2022; Huertas et al., 2014; Sastre-Riba, 2011).

Por otra parte Gutiérrez y Montoya (2022) mencionan dos aspectos que contribuyen a comprender la metacognición: la conciencia metacognitiva subjetiva la cual incluye el conocimiento de la cognición, este puede ser declarativo, procedimental o condicional y la regulación de la cognición que es la combinación de la planificación, gestión de la información, monitoreo de la comprensión, depuración y evaluación; otro aspecto es el monitoreo metacognitivo objetivo el cual se refiere a la precisión y sesgo absoluto, los cuales se obtienen al contrastar el desempeño real y la confianza en los juicios de desempeño. De tal manera que la monitorización metacognitiva se refiere al ajuste entre las expectativas y la confianza de alcanzarlas (Sastre-Riba, 2012).

Los juicios metacognitivos son considerados como una vía para la investigación de este constructo, ya que operan como señales del conocimiento y de la regulación metacognitiva (Montoya et al., 2021). Para promover juicios metacognitivos precisos es necesaria una síntesis neuronal en las regiones cortical, prefrontal, dorsolateral y anterior, las cuales interactúan con las cortezas interoceptivas como el cíngulo y la ínsula (Gutiérrez y Montoya 2022).

Aunque se ha investigado a lo largo de varios años acerca de la metacognición, la mayoría de los estudios se enfocan en población estudiantil de primaria y secundaria (Gutiérrez et al., 2022). En estudiantes universitarios es necesario un aprendizaje autónomo y las estrategias metacognitivas contribuyen a la madurez individual de competencias cognitivas, experiencial, comunicativa, investigativa, planteamiento de preguntas y autorregulación, por lo tanto, es indispensable que el sujeto desarrolle capacidades de orden instrumental y auto – observación (Roque et al., 2018), siendo la metacognición una herramienta poderosa en la formación de estudiantes autónomos y eficaces (Cantillo et al., 2014), incluso la metacognición supera a la inteligencia en adultos, como un predictor en el aprendizaje de una lengua extranjera (Pishghadam y Khajavy, 2013).

Características asociadas a la personalidad y metacognición tienen una influencia significativa en la vida cotidiana de las personas, desde elegir qué hacer, con quién desea interactuar o en aspectos relacionados con el aprendizaje tales como, qué desea aprender y a qué ritmo, otros factores que junto con los anteriores tendrán influencia en estas decisiones son la motivación y las expectativas (Gutiérrez de Blume y Montoya-Londoño, 2020).

Uno de los instrumentos más utilizados para medir las habilidades metacognitivas es el Inventario de Habilidades Metacognitivas ([MAI], por sus siglas en inglés; Schraw y Dennison, 1994), el cual permite medir sus dos componentes: el conocimiento y la regulación de la cognición, así como sus subcategorías (Huertas et al., 2014). Es relevante agregar que las medidas subjetivas y objetivas de la metacognición pueden no corresponder entre sí, lo cual destaca la importancia de no basar la valoración de este constructo solamente en autoinformes (Butzbach et al., 2021).

Interacción Entre Funciones Ejecutivas, Metacognición y ACI

Relacionado con la interacción entre las funciones ejecutivas y la metacognición, se puede mencionar que la conciencia metacognitiva subjetiva y el monitoreo metacognitivo objetivo tienen una relación dinámica con las FE. Tomando en cuenta que algunas funciones ejecutivas, tales como el automonitoreo y el control de la conducta, es posible que tengan influencia en la metacognición, Gutiérrez y Montoya (2022) sustentan que las funciones ejecutivas pueden predecir el conocimiento de la cognición subjetiva y la precisión absoluta. Dada esta interacción entre FE y metacognición vale la pena aclarar que metacognición no es el mismo constructo que las FE, por el contrario, la memoria de trabajo (u operativa) y la planificación son procesos cognitivos que preceden al monitoreo metacognitivo.

Hernández y Gutiérrez (2014) mencionan que personas con cociente intelectual alto demuestran mejores habilidades a nivel de autorregulación que personas con un CI promedio y Straka et al. (2021) reportan que niños con ACI son capaces de adaptar sus estrategias de resolución de problemas debido a su buen seguimiento metacognitivo.

El conocimiento metacognitivo mantiene una relación estrecha con las habilidades cognitivas, por ejemplo niños con ACI demuestran un mayor conocimiento de estrategias de aprendizaje y las aplican más adecuadamente en proceso de aprendizaje comparado con los estudiantes de inteligencia promedio. Por el contrario, jóvenes con ACI de bajo rendimiento académico reportan menor uso de estrategias de autorregulación en comparación con los jóvenes con ACI exitosos a nivel académico (Tibken et al., 2022). Aunque el cerebro de las personas con ACI tiene una predisposición para una mejor regulación ejecutiva, no siempre se lleva a cabo esta relación con la excelencia y la manifestación de potencial, ya que para esto se necesita de otros condicionantes como la motivación, la organización, rasgos de personalidad, temperamento o perfeccionismo, entre otros aspectos (Sastre-Riba y Ortiz, 2018). La motivación hacia la perfección puede promover la excelencia en personas con ACI, pero cuando se vuelve compulsiva conduce a la insatisfacción de resultados, debido a que no se consideran buenos por falta de una adecuada monitorización cognitiva, lo cual lleva a la autocrítica continua, el bajo rendimiento o abandono de la actividad (Sastre-Riba, 2012), este menor desempeño podría ser explicado por la baja eficacia en la regulación metacognitiva lo que produce también el abandono de la tarea (Luque-Parra y Luque-Rojas, 2017).

Conclusiones

La conceptualización de altas capacidades intelectuales se refiere a un constructo multidimensional que incluye a diversos perfiles conocidos como dotación y talento. Su diagnóstico debe incluir la valoración de aspectos individuales como la inteligencia, creatividad, desempeño y personalidad así también como aspectos contextuales.

Existen condiciones comorbidas en las personas con ACI, como son los trastornos por TDHA y TEA, de tal forma que se observan traslape de sintomatología lo cual provoca que el diagnóstico sea difícil, por lo que, es importante realizar valoraciones neuropsicológicas que permitan conocer el perfiles neurocognitivo de cada trastorno, para su mejor identificación.

Las característica de la personalidad en adultos con ACI son diversas, sobresale el perfeccionismo, el cual puede ser determinante para alcanzar el éxito o por el contrario, las personas pueden tener un patrón cognitivo asociado con un bajo nivel de flexibilidad mental, que

ocasiona un enmascaramiento de las capacidades y habilidades y tenga dificultades para funcionar.

Existe controversia acerca de las definiciones actuales de inteligencia, FE y metacognición ya que se sobrelapan debido a la presencia de características muy similares; existe evidencia que estos son constructos diferentes y se superponen, de tal forma que es necesario realizar más estudios que permitan entender esta interacción.

La metacognición permite a la persona ser consciente y comprender sus propios procesos mentales, así como el desempeño que está alcanzando. En adultos con altas capacidades intelectuales, la metacognición puede ser particularmente importante para auto reforzar su rendimiento y su capacidad de aprendizaje.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2013). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5 (5a. ed.). American Psychiatric Publishing.
- Bucaille, A., Jarry, C., Allard, J., Brochard, S., Peudener, S., y Roy, A. (2022). Neuropsychological profile of intellectually gifted children: a systematic review. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 28(4), 424–440. <https://doi.org/10.1017/S1355617721000515>
- Barkley, R. (2022). Improving clinical diagnosis using the executive functioning—self-regulation theory of ADHD. *The ADHD Report*, 30(1), 1-9. <https://doi.org/10.1521/adhd.2022.30.1.1>
- Barrera, D.Á., Durán, D.R., González, J.J., y Reina, C.L. (2008). Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo por presentar altas capacidades intelectuales. España: Junta de Andalucía / Consejería de Educación / Dirección General de Participación y Equidad en Educación.
- Butzbach, M., Fuermaier, A. B. M., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., Tucha, L., y Tucha, O. (2021). Metacognition in adult ADHD: Subjective and objective perspectives on self-awareness of cognitive functioning. *Journal of Neural Transmission*, 128(7), 939–955. <https://doi.org/10.1007/s00702-020-02293-w>
- Cantillo, K., De la Hoz, A., y Cerchiaro E. (2014). Actividad metacognitiva en estudiantes universitarios: un estudio preliminar. *Revista Psicología Desde el Caribe*, 31(3), 455-474. <http://dx.doi.org/10.14482/psdc.31.3.5399>
- Corbalán, F., Martínez, F., Donolo D., Alonso C., Tejerina M., y Limiñana R. M. (2015). *CREA inteligencia creativa*. Hogrefe TEA Ediciones. https://web.teaediciones.com/Ejemplos/CREA_Extracto.pdf
- Carpenter, K. L., y Williams, D. M. (2023). A meta-analysis and critical review of metacognitive accuracy in autism. *Autism*, 27(2), 512–525. <https://doi.org/10.1177/13623613221106004>
- Covarrubias, P. (2018). Del concepto de aptitudes sobresalientes al de altas capacidades y el talento. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 9(17), octubre 2018-marzo 2019, 53-37. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ierediech/v9n17/2448-8550-ierediech-9-17-53.pdf>
- Damian, L., Stoeber, J., Negru-Subtirica, O., y Baban, A. (2017). On the development of perfectionism: The longitudinal role of academic achievement and academic efficacy. *Journal of Personality*, 85(4), 565-577. <https://doi.org/10.1111/jopy.12261>
- Dirección de Calidad y Desarrollo Educativo, DICADE (2006). Manual de atención a las necesidades educativas especiales en el aula. Ministerio de Educación de Guatemala (pp. 31-33). https://www.mineduc.gob.gt/DIGEESP/documents/manual_de_discapacidades.pdf
- Embon, I., Cukier, S., Iorio, A., Barttfeld, P., y Solovey, G. (2023). Is visual metacognition associated with autistic traits? A regression analysis shows no link between visual metacognition and Autism-Spectrum Quotient scores. *Consciousness and Cognition*, 110, <https://doi.org/10.1016/j.concog.2023.103502>.
- Fernández, M. T. (2020). Altas capacidades intelectuales. En AEPap (Ed.), Congreso de Actualización Pediatría (pp. 507-514). Lúa Ediciones 3.0.

- https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/congreso2020/507-514_altas_capacidades.pdf
- Flores-Lázaro, J., Castillo-Preciado, R., y Jiménez-Miramonte, N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), 463-473. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Flores, J. C., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/221/175>
- García-Ron, A., y Sierra-Vázquez, J. (2011). Niños con altas capacidades intelectuales. Signos de alarma, perfil neuropsicológico y sus dificultades académicas. *Anales de Pediatría Continuada*, 9(1), 69-72. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(11\)70010-5](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(11)70010-5)
- Geurts, H., y Vissers, M. (2012). Elderly with autism: executive functions and memory. *Journal of Autism y Developmental Disorders*, 42(5), 665–675. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1291-0>
- Gómez-León, M. (2019). Psicobiología de las altas capacidades intelectuales. una revisión actualizada. *Psiquiatría Biológica*, 26(3), 105-112. <https://doi.org/10.1016/j.psiq.2019.09.001>
- Gómez-León, M. (2020a). La psicobiología de la motivación en el desarrollo de las altas capacidades intelectuales. revisión bibliográfica. *Psiquiatría Biológica*, 27(2), 47-53. <https://doi.org/10.1016/j.psiq.2020.01.003>
- Gómez-León, M. (2020b). Psicobiología de la alta capacidad intelectual y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Diagnóstico diferencial. *Psiquiatría Biológica*, 27(3), 96-104. [10.1016/j.psiq.2020.06.003](https://doi.org/10.1016/j.psiq.2020.06.003)
- Gómez, M., Conejeros-Solar M., Sandoval K., y Solange, A. (2016). Doble excepcionalidad: Análisis exploratorio de experiencias y autoimagen en estudiantes chilenos. *Revista de Psicología*, 34(1), 5-37. <http://dx.doi.org/10.18800/psico.201601.001>
- Gutiérrez, A., y Montoya, D. (2022). Explorando la relación entre las funciones ejecutivas y la metacognición: ¿Las primeras predicen la segunda?. *Praxis y Saber*, 13(33), e12500. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n33.2022.12500>
- Gutiérrez de Blume, A., y Montoya-Londoño, D. (2020). Relación entre factores de personalidad y metacognición en una muestra de estudiantes del último semestre de formación de programas de licenciatura en Educación en Colombia. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-20. <https://doi.org/10.1781/eduhum.22.39.4048>
- Gutiérrez, A., Montoya-Londoño, D., y Osorio-Cárdenas, A. (2022). Habilidades metacognitivas y su relación con variables de género y tipo de desempeño profesional de una muestra de docentes colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, 1(84), 1-23. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-11298>
- Geake, J. G. (2009). Neuropsychological characteristics of academic and creative giftedness. En L. V. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (pp. 261-273). Springer.
- Hernández, D., y Gutiérrez, M. (2014). El estudio de la alta capacidad intelectual en España: Análisis de la situación actual. *Revista de Educación*, 364, 251-272. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2014-364-261>

- Hua, O., Shore, B., y Makarova, E. (2014). Inquiry-based instruction within a community of practice for gifted-ADHD college students. *Gifted Education International*, 30(1), 74-86. <https://doi.org/10.1177/0261429412447709>.
- Huertas, A., Vesga G., y Galindo M. (2014). Validación del instrumento inventario de habilidades metacognitivas (MAI) con estudiantes colombianos. *Práxis y Saber*, 5(10), 55-74. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/3022/2737
- López, M. B. (2020). Tamizaje de Trastornos del Espectro Autista en adultos: Una versión en español del AQ-10. *Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología; Neuropsicología Latinoamericana*, 12(2), 1-8. <https://doi.org/10.5579/rnl.2020.0515>
- Luna, P., Tirapu J., Ibáñez, J., García, A., y Duque P. (2012). Inteligencia y funciones ejecutivas. En J. Tirapu, A. García, M. Ríos y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 329-348). Viguera.
- Luque-Parra, D., y Luque-Rojas M. (2017). Altas capacidades intelectuales y trastorno de déficit de atención con hiperactividad: A propósito de un caso. *Perspectiva Educacional*, 56(1), 164-182. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.56-Iss.1-Art.441>
- Montoya, D. M., Orrego, M., Puente, A., y Tamayo, O. E. (2021). Los juicios metacognitivos como un campo emergente de investigación. Una revisión sistemática (2016-2020). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 188-223. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.10>
- Narzisi, A., Muratori, F., Calderoni, S., Fabbro, F., y Urgesi, C. (2013). Neuropsychological profile in high functioning autism spectrum disorders. *Journal of Autism y Developmental Disorders*, 43(8), 1895–1909. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1736-0>
- Navas-Sánchez, F. J., Alemán-Gómez, Y., Sánchez-Gonzalez, J., Guzmán-De-Villoria, J. A., Franco, C., Robles, O., Arango, C., y Desco, M. (2014). White matter microstructure correlates of mathematical giftedness and intelligence quotient. *Human Brain Mapping*, 35(6), 2619-2631. <https://doi.org/10.1002/hbm.22355>
- Olivier, P., Navarro J., Menacho I, López M., y García M. (2016). Bienestar psicológico en personas con alta capacidad intelectual. *European Journal of Education and Psychology*, 9(2), 72-78. <https://doi.org/10.1016/j.ejeps.2015.12.001>
- Onandia-Hinchado, I., Pardo-Palenzuela, N., y Diaz-Orueta, U. (2021). Cognitive characterization of adult attention deficit hyperactivity disorder by domains: A systematic review. *Journal of Neural Transmission*, 128(7), 893–937. <https://doi.org/10.1007/s00702-021-02302-6>
- Pishghadam, R., y Khajavy, G. H. (2013). Intelligence and metacognition as predictors of foreign language achievement: A structural equation modeling approach. *Learning y Individual Differences*, 24, 176–181. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.12.004>
- Prescott, J., Gavrilescu, M., Cunnington, R., O'Boyle, M. W., y Egan, G. F. (2010). Enhanced brain connectivity in math-gifted adolescents: An fMRI study using mental rotation. *Cognitive Neuroscience*, 1(4), 277-288. <https://doi.org/10.1080/17588928.2010.506951>
- Rice, K., Richardson, C., y Tueller, S. (2013). The short form of the revised almost perfect scale. *Journal of Personality Assessment*, 96 (3), 368-379. <https://doi.org/10.1080/00223891.2013.838172>.
- Romero-Castillo, J. (2022). Conceptualización neuropsicológica de las altas capacidades infantiles: Reflexión histórica sobre un tema de creciente actualidad. *Cuadernos de*

- Psicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 16(2), 80-91. <https://doi.org/10.7714/CNPS/16.2.204>
- Roque, Y., Valdivia, P. Á., Alonso, S., y Zagalaz, M. L. (2018). Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 32(4), 293–302.
- Rubio, B., Castrillo, J., Herreros, O., Gastaminza, X., y Hernández, S. (2016). Perfil y endofenotipos neuropsicológicos en TDAH: Una revisión. *Revista de Psiquiatría Infanto-Juvenil*, 33(1), 7–20. <https://doi.org/10.31766/revpsij.v33n1a1>
- Sánchez-Reséndiz, E., Gurrola J., y Bustamante L. (2019). Perfil del funcionamiento ejecutivo comportamental en niños y adolescentes con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 19(2), 63-80. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/135/104>
- Sastre-Riba, S. (2011). Funcionamiento metacognitivo en niños con altas capacidades. *Revista Neurología*, 52(Supl 1), S11-8. <https://doi.org/10.33588/rn.52S01.2011021>
- Sastre-Riba, S. (2012). Alta capacidad intelectual: Perfeccionismo y regulación metacognitiva. *Revista Neurología*, 54(Supl 1), S21-9. <https://doi.org/10.33588/rn.54S01.2012011>
- Sastre-Riba, S., y Viana, L. (2016). Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual. *Revista Neurología*, 62(Supl 1), S65-71. <https://doi.org/10.33588/rn.62S01.2016025>
- Sastre-Riba, S., y Ortiz, T. (2018). Neurofuncionalidad ejecutiva: Estudio comparativo en las altas capacidades. *Revista de Neurología*, 66(Supl 1), S51-S56. <https://doi.org/10.33588/rn.66S01.2018026>
- Sastre-Riba S., Fonseca-Pedrero E., y Ortuño-Sierra J. (2019). Desde la alta capacidad intelectual hacia el genio: Perfiles de perfeccionismo. *Revista Comunicar*, 60(XXXVII), 9-18. <https://doi.org/10.3916/C60-2019-01>
- Schraw, G., y y Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>.
- Serrano-Barroso, A., Vargas J. P., y López, J. C. (2019). Un estudio sobre altas capacidades y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Almoraima, Revista de Estudios Campogibraltareros*, 50, 181-186. <https://institutoecg.es/wp-content/uploads/2019/05/Estudio-altas-capacidades-y-deficit-atencion.pdf>
- Sternberg, R. J., Jarvin, L., y Grigorenko, E. L. (2011) *Explorations in giftedness*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778049>
- Straka, O., Portešová, Š., Halámková, D., y Jabůrek, M. (2021). Metacognitive monitoring and metacognitive strategies of gifted and average children on dealing with deductive reasoning task. *Journal of Eye Movement Research*, 14(4). <https://doi.org/10.16910/jemr.14.4.1>
- Tibken, C., Richter, T., von der Linden, N., Schmiedeler, S., y Schneider, W. (2022). The role of metacognitive competences in the development of school achievement among gifted adolescents. *Child Development*, 93(1), 117–133. <https://doi.org/10.1111/cdev.13640>
- Tirapu-Ustárriz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P., y Hernáez-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64(2), 75-84. <https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227>

- Tourón, J. (2020). Las altas capacidades en el sistema educativo español: Reflexiones sobre el concepto y la identificación. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 15-32. <https://doi.org/10.6018/rie.38.1.396781>
- Tourón, J., y Reyero, M. (2002). Identificación y diagnóstico de alumnos de alta capacidad. *Revista de Pedagogía*, 54(2-3), 311-340. <https://hdl.handle.net/10171/21680>
- Trujillo, N., y Pineda, D. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 77-94. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/224/179>
- Tsampouris, G. (2022). The relationship of metacognitive abilities of students with ADHD with their mathematical competence with the use of ICT's. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(2), art.9. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v11i2.14569>
- Zalla, T., Miele, D., Leboyer, M., y Metcalfe, J. (2015). Metacognition of agency and theory of mind in adults with high functioning autism. *Consciousness and Cognition*, 31, 126-138, <https://doi.org/10.1016/j.concog.2014.11.001>



Metacognición: ¿Innata o Adquirida?

Julio Ernesto Pérez Parra

Facultad de Salud, Universidad Autónoma de Manizales

Nota de Autor

Julio Ernesto Pérez Parra  <https://orcid.org/0000-0003-3001-9899>

El Dr. Julio Ernesto Pérez Parra es el Decano de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Manizales.

Agradecimientos. La presente revisión narrativa se realizó en el marco del Doctorado en Ciencias Cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales. El autor expresa sus agradecimientos al profesor Oscar Eugenio Tamayo Álzate, director de la línea investigativa en Educación y Cognición, por sus orientaciones y recomendaciones que enriquecieron el presente artículo.

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Julio Ernesto Pérez Parra. Antigua Estación del Ferrocarril, Manizales, Caldas, Colombia. Teléfono (+57) 312 767 9859 - 317 894 0741. Correo electrónico: jeperez@autonoma.edu.co

Resumen

Este artículo de revisión tiene como objetivo esclarecer si la metacognición está genéticamente determinada o es eminentemente adquirida, o alternatively si la metacognición es una combinación de aspectos filogenéticos y culturales. Para tal efecto, se realiza una revisión de publicaciones científicas recientes. Se consideran las distintas perspectivas sobre el concepto de metacognición y se explora el origen de los procesos metacognitivos. Se hace una breve reseña sobre la metacognición en animales no humanos, como evidencia de funciones metacognitivas biológicamente determinadas. Se presentan resultados de estudios que ponen en evidencia la influencia de la cultura en la estructuración metacognitiva. Se concluye que la metacognición es una capacidad o potencial, y es tanto innata como adquirida. Innata principalmente en procesos implícitos (automáticos, genéticamente determinados) y adquirida en procesos explícitos (social y culturalmente determinados), específicamente en la discriminación, interpretación y difusión de representaciones metacognitivas.

Palabras clave: psicología cognitiva, metacognición, herencia genética, factores culturales; cognición animal

Metacognition: Innate or Acquired?

Abstract

This article aims to clarify whether metacognition is genetically determined or eminently acquired, or alternatively if metacognition is a combination of phylogenetic and cultural aspects. For this purpose, a review of recent scientific publications is carried out. The different perspectives on the concept of metacognition are considered and the origin of metacognitive processes is explored. A brief review of metacognition in non-human animals is made, as evidence of biologically determined metacognitive functions. Results of studies that show the influence of culture on metacognitive structuring are presented. It is concluded that metacognition is a capacity or potential and is both innate and acquired. Innate mainly in implicit processes (automatic, genetically determined) and acquired in explicit processes (socially and culturally determined), specifically in the discrimination, interpretation, and diffusion of metacognitive representations.

Keywords: cognitive psychology, metacognition, genetic inheritance, cultural factors, animal cognition

Metacognición: ¿Innata o Adquirida?

Es común en los ámbitos académicos la discusión sobre si la metacognición humana se enseña, se potencia o simplemente se usa. La respuesta a este cuestionamiento conlleva al problema original: ¿está la metacognición genéticamente determinada o es eminentemente adquirida? o alternatively ¿es la metacognición una combinación de aspectos filéticos y culturales? Pero entonces, ¿qué es la metacognición: un estado, un proceso, una capacidad, un juicio, un conocimiento, un potencial, una forma de conciencia? Todos estos términos aparecen ligados al término metacognición en la literatura científica, a veces utilizados indiscriminadamente como si fueran sinónimos, a veces definiendo el propio concepto.

Esta comunicación corta tratará de resolver estas preguntas a través de una revisión narrativa de la literatura científica, para lo cual se examinan artículos publicados en las principales bases de datos de los últimos cinco años, principalmente en idioma inglés, con términos de búsqueda como “metacognition AND learning”, “metacognition AND school teaching”, “metacognition AND genetics”, “metacognition AND culture”, “animal metacognition”, y sus equivalentes en idioma español. Se presentan diferentes definiciones abordadas recientemente por la literatura, y algunas perspectivas del origen de la metacognición humana.

El Concepto Metacognición

La confusión del término metacognición, en palabras de Jia et al. (2019), radica en el hecho que los investigadores a menudo lo han usado con límites indistintos en tres componentes interconectados: conocimiento metacognitivo, experiencia metacognitiva y monitoreo y control metacognitivo. El primero se refiere al conocimiento declarativo de los procesos y productos cognitivos, sean estos conocimientos personales, de la tarea o estratégicos; incluye el conocimiento de las propias habilidades y estrategias cognitivas frente a las de otras personas. La experiencia metacognitiva alude a la percepción subjetiva de un individuo sobre la facilidad o dificultad de ciertas operaciones cognitivas; incluye sentimientos, juicios y conocimiento específico de la tarea que reflejan lo que la persona es consciente y siente durante su ejecución. Finalmente, la supervisión y el control metacognitivo se refieren a la supervisión y regulación autoconscientes de los procesos cognitivos por parte de un individuo (Jia et al., 2019; Norman, 2020).

Una abreviatura comúnmente usada para definir metacognición es “pensar sobre pensar”, tal como lo sugiere la denominación taxonómica de los actuales seres humanos, *homo sapiens sapiens*, “hombre que piensa lo que piensa”, aunque literalmente sería “hombre que sabe lo que sabe”. Sin embargo, como lo plantea Shea (2020), los objetivos de la metacognición son más amplios, pues además del pensamiento incluye la percepción, la acción y, en general, una variedad de procesos cognitivos. Para este autor, tampoco el “estado metacognitivo” es en sí un pensamiento, podría ser un sentimiento, una experiencia o una representación no conceptual de algún tipo, como una creencia, un deseo, la confianza en sí mismo. En estos, el pensador no tiene que ejercitarse o poseer conceptos epistémicos como conocer y aprender (Shea, 2020), por lo tanto, no es enseñable.

La metacognición basada en representaciones conceptuales y no conceptuales ha sido denominada metacognición analítica y metacognición procedimental, respectivamente. Esta última, es decir, la que no requiere de conceptos psicológicos, aunque también involucra la

conciencia, sería un atributo innato en los humanos, compartido ampliamente en el reino animal; por su parte, la metacognición conceptual se considera una característica generalizada de la cognición humana (Shea, 2020). En conclusión, este autor adopta la definición de Proust (2013), asumiendo la metacognición como el “conjunto de *capacidades* a través del cual un subsistema operativo es evaluado o representado por otro subsistema de una manera sensible al contexto” (p. 568).

La mayoría de los autores revisados asumen la definición clásica de metacognición, valga decir, la *capacidad* de representar, reflexionar, monitorear y controlar los propios procesos cognitivos (Heyes et al., 2020; Gutiérrez de Blume et al., 2020; Jia et al, 2019; Rouault et al., 2018). Es por definición una capacidad de segundo orden a otros procesos cognitivos, por lo cual puede operar a través de múltiples dominios de la cognición, como por ejemplo sobre percepciones, recuerdos, decisiones, entre otros (Rouault et al., 2018), y ayuda a realizar muchas tareas, tanto cuando se actúa solo como cuando se trabaja con otros (Heyes et al., 2020).

La metacognición también se denomina “cognición sobre la cognición”, considera así, se define como la *capacidad* de pensar sobre los procesos cognitivos actuales (Jia et al., 2019), jugando un papel de regulación de varios procesos cognitivos, como el aprendizaje, la percepción, la memoria, la toma de decisiones y otras cogniciones de alto nivel (Jia et al, 2019; Vaccaro y Fleming, 2018;). Es pues, observación del propio pensamiento, valga decir, es una habilidad cognitiva clave que permite a los humanos influir y reestructurar sus propios procesos de pensamiento (Wiley y Güss, 2007).

En el ámbito escolar, la metacognición es “la *capacidad* de los estudiantes de tomar los pasos necesarios para planificar estrategias adecuadas para resolver los problemas que enfrentan, evaluar las consecuencias y los resultados y modificar el enfoque según sea necesario, basándose en el uso de sus conocimientos previos. La metacognición ayuda a los alumnos a lograr con éxito un objetivo personal al elegir la herramienta cognitiva adecuada para este propósito” (Abdelrahman, 2020, p. 1). Este autor reportó en su estudio correlacional que la conciencia metacognitiva es un factor importante para el éxito en el aprendizaje y representa una excelente herramienta para medir el rendimiento académico.

Pese a lo anterior, es decir, el valiosísimo uso de la metacognición en la potenciación del aprendizaje en general, y el escolarizado en particular (Anthonysamy, 2021; Martirosov y Moser, 2021; Millanzi y Kibusi, 2020; Qi, 2021; Roberts, 2021), vale la pena reseñar las tres formas, planteadas por Norman (2020), en las que la metacognición puede reducir los logros cognitivos y el bienestar psicológico: 1) la metacognición puede interferir activamente con el desempeño de la tarea; 2) los costos de involucrarse en estrategias metacognitivas pueden superar los beneficios; 3) los juicios o sentimientos metacognitivos que involucran una autoevaluación negativa pueden restar valor al bienestar psicológico. La primera puede ejemplificarse con el “eclipse verbal” o efecto negativo de la verbalización en el desempeño de la tarea cognitiva, el exceso de confianza y el efecto de la inconsciencia sobre la tarea (ausencia de atención plena). Ejemplo de la segunda forma se ilustra con la ansiedad generalizada, la cual puede acentuarse con ciertas estrategias metacognitivas. Finalmente, en la tercera forma, se podría reducir la autoestima y la autoeficacia de la persona y, por lo tanto, reducir sus esfuerzos y motivación para intentar hacer lo mejor en una determinada tarea cognitiva (Norman, 2020).

El origen de la metacognición

En cuanto al origen de la metacognición, Heyes et al. (2020), proponentes de la hipótesis de los orígenes culturales de la metacognición, aceptan ampliamente que este recurso es una adaptación filogenética en los seres humanos y se encuentra en otros animales, pero que no todas las formas humanas de metacognición son adaptaciones basadas en genes. Sostienen, basados en la evidencia, que algunas formas pueden tener un origen social, incluida la discriminación, interpretación y difusión de representaciones metacognitivas, por lo cual la selección cultural podría *moldear* la metacognición humana.

Para Heyes et al. (2020) existen tres fuentes de la metacognición humana: la genética, la intencional y la cultural. A estas dos últimas las denominan metacognición explícita. A través de un proceso de selección natural, basada en genes, hubo un perfeccionamiento metacognitivo durante generaciones biológicas que han sido heredadas por la actual especie humana. Mediante el diseño intencional, los educadores e instructores, por ejemplo, con previsión y deliberación, convierten los mecanismos que fueron diseñados por la evolución genética en sistemas cognitivos aptos para el aprendizaje, como por ejemplo la enseñanza de la lectura. Para algunos mecanismos cognitivos, no para todos, la selección cultural aportaría un mecanismo análogo a la selección basada en genes; en dicho proceso evolutivo cultural, las variantes surgen en el desarrollo individual, en lugar de por mutación genética, y se heredan a través de la interacción social en lugar del ADN.

Siguiendo estos autores, la metacognición también opera en procesos implícitos que son automáticos, no dependen de la memoria de trabajo y son relativamente insensibles a la carga cognitiva, por lo cual no todo proceso metacognitivo requiere conciencia, aún si involucran estados conscientes como sentimientos de fluidez. Por el contrario, la metacognición explícita requiere conciencia y está representada en la memoria de trabajo para que pueda ser utilizada por procesos de control cognitivo. Por lo tanto, un sello distintivo de la metacognición explícita es que es sensible a la carga de procesamiento concurrente (Heyes et al., 2020).

Un reciente estudio publicado por un grupo internacional de investigadores aporta evidencia importante del origen genético de la metacognición humana (Zwir et al., 2022). Descubrieron 267 genes, únicos en el *homo sapiens* moderno, vinculados a la creatividad, el comportamiento cooperativo y la autoconciencia y autopercepción, que podrían haberle dado una ventaja significativa sobre el hombre de Neandertal y otros homínidos hoy extintos. Estos genes únicos fueron identificados a través de datos de expresión génica, marcadores genéticos y técnicas de resonancia magnética apoyadas en inteligencia artificial; concomitantemente identificaron las áreas del cerebro en la que estos genes, y otros con los que interactúan, están sobreexpresados.

Según los investigadores, estos genes asociados a la autoconciencia creativa aparecieron evolutivamente hace apenas 100.000 años y pudieron darle al *homo sapiens sapiens* mayores herramientas para combatir enfermedades y lesiones y favorecer su mayor longevidad, aspectos claves para su supervivencia respecto a otras especies de *homo sapiens*. Así mismo, según ellos, pudieron haber favorecido la apertura a la exploración, la flexibilidad de comportamiento y la innovación tecnológica, ventajas competitivas sobre las demás especies, más allá de las puramente cognitivas. Pese a sus hallazgos, los autores reconocen la importancia de los entornos prosociales para el logro creativo, “incluso los *sapiens* con la red genotípica para

la autoconciencia siguen siendo vulnerables al malestar físico, emocional, cognitivo y cultural en situaciones sociales hostiles o inequitativas" (Zwir et al., 2022, p. 17).

Por supuesto, también hay amplia evidencia sobre la influencia social y cultural en la potenciación de los procesos metacognitivos, particularmente aplicados al ámbito de la enseñanza-aprendizaje, en aspectos como participación cívica y política (Malafaia et al., 2016), formación en artes y cultura general (Andersen et al., 2019), formación en lenguas extranjeras (Habók et al., 2021; Liu y Wang, 2022; Tsareva et al., 2021), interculturalidad e inteligencia cultural (Morris et al., 2019; Shomoossi et al., 2019;), evolución cultural (Heyes, 2018), estrategias de aprendizaje social (Dunstone y Caldwell, 2018), resolución de problemas (Dunstone et al., 2022; Wiley y Gös, 2007), pensamiento crítico y cultura (Şchiopu, 2018), entre muchos otros. Los principales resultados de estas investigaciones se exponen en la Tabla 1.

Entonces, asumiendo que la interfaz entre las mentes se produce en el nivel de la metacognición explícita, procesada en la parte superior de la jerarquía de control de nuestro cerebro (Frith y Frith, 2022), es menester preguntar: ¿cómo entra la cultura a nuestro cerebro?, ¿cómo se produce la interfaz cerebro-cultura?. Frith y Frith conjeturan que la cultura tiene sus efectos al alterar la precisión de las creencias previas en el punto donde emerge la metacognición explícita. Estos antecedentes se refieren a conceptos abstractos complejos, los cuales no se aprenden fácilmente mediante prueba y error. La precisión de tales antecedentes puede lograrse, según estos autores, por lo que nos dicen otras personas, presentes y pasadas; estas últimas a través del arte y la literatura, pues estos medios "reflejan la experiencia de muchas personas a lo largo del tiempo, lo que aumenta la precisión de los antecedentes complejos" y disminuye la experiencia subjetiva (Frith y Frith, 2022, p. 1024). Lo que no está claro aún es cómo se dan los cambios en el equilibrio entre antecedentes culturales y la evidencia presente, y cómo esto afecta los procesos cerebrales, particularmente los mecanismos de nivel neuronal.

Tabla 1*Resumen de Artículos Seleccionados sobre Metacognición y Cultura*

Año	País	Autores	Título (en español)	Objetivo	Diseño del estudio	Resultados generales	Conclusión general
2007	Brasil, India, USA	Wiley y Gös	Metacognición de estrategias de resolución de problemas en Brasil, India y Estados Unidos	Evaluar la influencia de la cultura en las estrategias metacognitivas en tres dominios de la vida en estudiantes de tres países	Empírico-analítico: estudio de cohorte retrospectivo	Todos los grupos calificaron la analogía como la estrategia más frecuente. Cada grupo cultural mostró una preferencia diferente con respecto a qué estrategia metacognitiva era más efectiva. Se destacan: producción libre, velocidad, la síntesis y el pensamiento crítico.	Los resultados reflejan la naturaleza integrada y la funcionalidad de las estrategias de resolución de problemas en entornos culturales específicos.
2016	Portugal	Malafaia, Teixeira, Neves y Menezes	Vinculando contextos de aprendizaje: la relación entre las experiencias cívicas y políticas de los estudiantes y su autorregulación en la escuela	Valorar la relación entre las estrategias de autorregulación y las experiencias cívicas y políticas de los jóvenes, asumiendo que el aprendizaje extraescolar puede fomentar la metacognición.	Empírico-analítico: correlacional	La calidad de las experiencias de participación cívica y política, junto con la autoeficacia académica, son predictores significativos de la autorregulación de los jóvenes, particularmente en lo que respecta a la capacidad cognitiva y estrategias metacognitivas (elaboración y pensamiento crítico). Tales efectos superan incluso el peso de variables culturales familiares y escolares, como el sentido de pertenencia escolar.	El valor pedagógico de las experiencias cívicas y políticas no formales está relacionado con el aprendizaje en contextos pedagógicos formales.
2018	Moldova	Şchiopu	Integración de habilidades de metacognición y pensamiento crítico en la exploración de la cultura en el aula de inglés como lengua extranjera	Investigar la metacognición de los estudiantes, las habilidades de pensamiento crítico y la conciencia del pensamiento crítico mientras exploran la cultura en el aula de inglés como lengua extranjera.	Cualitativo: Fenomenología	El pensamiento crítico y la metacognición tienen un efecto asertivo en la participación de los estudiantes en el aula de inglés. El pensamiento crítico y la metacognición desencadenan un aumento en el rendimiento de los estudiantes. El pensamiento crítico y la metacognición provocan un aumento en el nivel superior de pensamiento de los estudiantes	El aula de inglés enriquecida con experiencias culturales reflexivas a través del pensamiento crítico y la preparación metacognitiva tiene potencial para ayudar a los estudiantes a pensar más profundamente.

Año	País	Autores	Título (en español)	Objetivo	Diseño del estudio	Resultados generales	Conclusión general
2018	Reino Unido	Dunstone y Caldwell	Cultura acumulativa y metacognición explícita: una revisión de teorías, evidencia y predicciones clave	Examinar la metacognición explícita como posible factor facilitador de la cultura acumulativa	Revisión narrativa	Las metodologías alternativas en la investigación de la metacognición animal pueden estar evaluando procesos cognitivos fundamentalmente diferentes, por lo cual, ciertos tipos de metacognición pueden, de hecho, manifestarse solo en humanos. La competencia metacognitiva implícita identificada en los animales depende de procesos distintos de la metacognición explícita. La transmisión de información puede volverse más efectiva con el aumento de la competencia metacognitiva (al menos por parte del remitente); tener la oportunidad de comunicar niveles de confianza metacognitivos, además de las propias respuestas a las tareas, también puede aumentar los beneficios del aprendizaje social. Los participantes con puntajes más altos en una dimensión de diferencia individual de proclividad metacognitiva aprendieron a adherirse a las normas locales más rápido. El mecanismo subyacente es el proceso en gran medida implícito de monitoreo de errores y actualización reactiva basada en errores. Los participantes aprendieron más rápido con indicaciones posteriores al error, pero no con indicaciones posteriores a la precisión. Además, aprendieron más rápido con indicaciones no dirigidas en lugar de indicaciones que les instrúan directamente a razonar explícitamente	La metacognición explícita es característica exclusivamente humana. Ésta facilita la cultura acumulativa. La hipótesis metacognitiva de la cultura acumulativa tiene una promesa considerable como una explicación potencial para la elaboración de la cultura humana en relación con las tradiciones de comportamiento de otros animales. La metacognición fomenta el aprendizaje cultural. Se discuten las implicaciones de los hallazgos para los modelos de cultura, el aprendizaje de la primera y la segunda cultura, y para la capacitación y selección de personas para roles extranjeros o interculturales.
2019	USA, Singapur	Morris, Savanis y Fincher	La metacognición fomenta el aprendizaje cultural: evidencia de diferencias individuales e indicaciones situacionales.	Explorar el papel de la metacognición en el proceso por el cual las personas aprenden nuevas normas culturales a partir de la retroalimentación experiencial	Empírico-analítico: experimental		

Año	País	Autores	Título (en español)	Objetivo	Diseño del estudio	Resultados generales	Conclusión general
2019	Irán	Shomoossi, Asor, Kooshan y Rad	Interculturalidad e inteligencia cultural en un contexto académico: un relato de personal universitario en interacción con estudiantes de enfermería	Investigar la inteligencia intercultural del personal universitario en la interacción con los estudiantes.	Empírico-analítico: correlacional	Los puntajes de inteligencia intercultural fueron de moderados a bajos en todos los participantes. Se encontraron diferencia significativa en las puntuaciones generales de inteligencia intercultural en los tres grupos estudiados: docente, estudiantil y administrativo. Los estudiantes mostraron mayores niveles de inteligencia intercultural. Ésta se incrementa con mayores niveles educativos, especialmente en los aspectos metacognitivo y cognitivo.	El nivel de educación muestra impactos en los encuentros interculturales en el ámbito académico. Los resultados destacan la necesidad de desarrollar programas para aumentar el entendimiento intercultural en los estamentos universitarios
2021	Rusia	Tsareva, Bogoudinova y Volkova	Conciencia metalingüística en la comunicación técnica	Discutir la función socio-comunicativa de la formación en lenguas extranjeras del ingeniero, basada en el contenido de materiales de los últimos avances tecnológicos mundiales. Comprender la esencia de la cultura productiva en diferentes países.	Estudio de caso (cualitativo)	Se explora una metodología para la implementación de la formación en lenguas extranjeras en combinación con el multilingüismo, la tecnología y la conciencia metalingüística. La eficacia de la metodología propuesta se comprobó a través de la realización de viajes de estudio internacionales grupales donde los estudiantes demostraron un conocimiento de la tecnología a través de lenguas extranjeras y una conciencia metalingüística centrada en las tradiciones culturales de la región y las características locales de producción.	La estructura y el contenido de la formación en lenguas extranjeras se revela teniendo en cuenta el potencial del multilingüismo, la tecnología y la conciencia metalingüística. La enseñanza de lenguas extranjeras contribuye a la formación de habilidades lingüísticas, comunicativas y metacognitivas.

Año	País	Autores	Título (en español)	Objetivo	Diseño del estudio	Resultados generales	Conclusión general
2021	Hungría, China y Mongolia	Habók, Kong, Ragchaa y Magyar	Diferencias transculturales en las preferencias de estrategias de aprendizaje de lenguas extranjeras entre estudiantes universitarios húngaros, chinos y mongoles	Explorar las estrategias de aprendizaje del inglés como lengua extranjera utilizadas en estudiantes universitarios húngaros, chinos y mongoles con diferentes antecedentes culturales y lingüísticos	Empírico-analítico: descriptivo	Se identificaron similitudes y diferencias transculturales en el uso de estrategias entre los tres grupos. Se prefirió el uso de estrategias de aprendizaje metacognitivas, aunque con algunas diferencias significativas entre los países. Con respecto al campo afectivo, los estudiantes mongoles y chinos emplearon significativamente más estrategias afectivas, en comparación con los húngaros.	Si bien los antecedentes culturales de los estudiantes son un factor significativo, los antecedentes lingüísticos y educativos y las tradiciones docentes también son cruciales
2022	China y Malasia	Liu y Wang	Influencia y análisis de la lengua y el entorno ecológico cultural en el proceso cognitivo de la escritura en inglés	Proponer la integración del proceso cognitivo de la escritura en inglés y el entorno ecológico del lenguaje y la cultura desde una perspectiva ecológica.	Reflexión conceptual	El proceso cognitivo de la escritura en inglés implica la preparación antes de escribir, el autocontrol durante la escritura y la autorreflexión después de escribir. Por lo tanto, el uso de la metacognición y otras estrategias en el proceso cognitivo de la escritura en inglés es la clave para mejorar el nivel cognitivo de la escritura en inglés.	La educación es inseparable del desarrollo de la lengua y la cultura. Analizar el ecosistema educativo desde una perspectiva ecológica conduce a una mayor comprensión de la visión ecológica de la lengua y la cultura.
2022	Reino Unido	Dunstone, Atkinson, Renner y Caldwell	El acceso restringido a la memoria de trabajo no impide la mejora acumulativa de la puntuación en una tarea de evolución cultural	Determinar si el acceso a la memoria de trabajo es esencial para la evolución cultural acumulativa	Empírico-analítico: experimental	Gravar los recursos de la memoria de trabajo no impidió la mejora de la puntuación acumulada en una tarea dual, pero la impidió ligeramente en relación con una tarea de control de distracción. No se encontró evidencia de que la manipulación de tareas duales afectara la capacidad de los participantes para usar la metacognición explícita.	Se encontró evidencia mínima en apoyo de la teoría explícita de la metacognición de la cultura acumulativa,

Nota. Elaboración propia

La Metacognición Animal y su Relación con la Metacognición Humana

El origen biológico de la metacognición en nuestra especie puede sustentarse desde el estudio de la cognición animal (no humana). Este abordaje podría revelar las formas ancestrales que tomó la metacognición en su surgimiento evolutivo y que puede tomar durante el desarrollo humano (Church et al., 2019). Existe un fuerte consenso teórico de que algunos animales comparten algunos aspectos de la capacidad metacognitiva de los humanos, aunque no necesariamente todos los aspectos de esa capacidad (Smith et al., 2019). Según estos autores, es posible que las mentes de los animales tengan profundidad, niveles y algo de conciencia, estructura y diferentes sistemas que guían el aprendizaje y la conducta. Kornell en 2013 (citado por Crystal, 2014), propone que los animales pueden hacer juicios de certeza al hacer inferencias (por ejemplo, facilidad de procesamiento, fluidez, tiempo de reacción, etc.) sin acceder directamente a la fuerza de su memoria, como aparentemente lo hacen los humanos.

Múltiples investigaciones, referenciadas por Church et al. (2019), han evidenciado en animales desempeños diversos, aparentemente metacognitivos, en tareas que involucran evaluaciones de la memoria, discriminación perceptiva, categorización, búsqueda de alimentos, etc. Específicamente, han mostrado una variedad de respuestas de búsqueda de información y de declive de prueba cuando encuentran dificultades cognitivas y perceptivas. Estos autores concluyen en su extensa revisión, que algunos animales pueden monitorear la cognición, por ejemplo, su certeza y duda, y tener algún tipo de conciencia de cuándo saben o recuerdan (Church et al., 2019).

Sobre la base del conocimiento actual de la biología evolutiva y del comportamiento, la neurociencia y la antropología, Roth y Dicke (2019) descubrieron que ninguna de las habilidades cognitivas superiores, entre ellas la metacognición, o tipos de inteligencia característicos de los humanos, pueden considerarse únicas o exclusivas de esta especie sin precursores en primates no humanos. Las habilidades cognitivas estudiadas fueron: (1) el uso y la fabricación de herramientas; (2) la resolución de problemas; (3) el seguimiento de la mirada; (4) el autorreconocimiento en el espejo; (5) la imitación; (6) la metacognición; (7) la teoría de la mente; (8) Conciencia; (9) Prosocialidad; y (10) lenguaje. Sostienen que las diferencias observadas en las funciones cognitivas, los mecanismos cerebrales subyacentes y los comportamientos resultantes se explican mejor por las diferencias en la capacidad de procesamiento de la información (como equivalente de la inteligencia general basada en el número de neuronas corticales), la densidad de empaquetamiento y la velocidad de conducción axonal, particularmente de los fascículos corticales de largo alcance. Proponen que el mayor cambio cuantitativo parece estar relacionado con el origen del lenguaje sintáctico, pero que fue precedido por una mayor capacidad mental para manipular eventos secuenciales dentro de la memoria de trabajo.

Un estudio en chimpancés (*Pan Troglodytes*) puso en evidencia que esta especie muestra signos sutiles de incertidumbre cuando las opciones en la tarea son más difíciles (Allritz et al., 2021). Según estos autores, este fenómeno metacognitivo se caracteriza, entre otros aspectos, por tensión muscular y cambios sutiles en la velocidad motora, los cuales preceden y afectan las experiencias en la tarea. Es decir, estas manifestaciones endógenas de incertidumbre en los animales ante tareas difíciles son señales motivadas por comportamientos metacognitivos, tales como el conflicto cognitivo. Estos comportamientos son análogos a los descritos en las experiencias de dificultad en los seres humanos (Allritz et al., 2021).

La metacognición animal también se ha estudiado en especies no primates, como en los roedores. Los estudios se han centrado en determinar si la respuesta metacognitiva se rige por fuentes internas o externas de control de estímulos en ratas. Los principales hallazgos han evidenciado que las ratas pueden usar la evaluación interna de las fortalezas de la memoria (metamemoria) para guiar la respuesta metacognitiva (Templer, 2019). Según Templer, dado que los humanos comparten un ancestro común con las ratas, hace aproximadamente 80 millones de años, estos estudios con roedores resultan fundamentales para desentrañar la imagen filogenética de la evolución de la cognición entre especies, incluyendo la del humano moderno, toda vez que se ha demostrado que las ratas tienen sistemas de memoria explícita que funciona al mismo nivel básico que los humanos (p. 275)

Conclusiones y Recomendaciones

Los autores revisados coinciden en términos generales en definir la metacognición como una capacidad, es decir, como un potencial. Esto implica que no es exclusivamente adquirida, que está ahí, que no es enseñable sobre la base de tablas rasas. Es un potencial de la especie humana actual, fruto de su proceso evolutivo, el *homo sapiens sapiens*, hombres y mujeres que piensan lo que piensan. Un potencial como lo son el motor, el comunicativo, el psico-afectivo, el ocupacional, el cognitivo, entre otros, que sumados todos, incluido el metacognitivo, constituyen lo que se denomina en general como capacidad funcional.

En cambio, la metacognición y sus procesos pueden potencializarse, promoverse, dinamizarse, estimularse, moldearse, favorecerse o promoverse. Todos estos aspectos son, o deberían ser, propios de un sistema escolar de enseñanza-aprendizaje que se preocupe por la formación integral y el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes.

Las investigaciones inspeccionadas en esta corta revisión narrativa invitan a seguir explorando sobre el origen de la metacognición humana. En el laboratorio, como lo proponen Rouault et al. (2018), la metacognición se puede evaluar registrando los juicios de los individuos sobre su desempeño en una tarea en particular, como su confianza en una decisión o un juicio sobre si el aprendizaje será exitoso (juicio de segundo orden). Futuras investigaciones podrían desarrollar un estudio de casos y controles en el que se comparen los procesos metacognitivos de grupos de personas sin escolaridad y con diferentes niveles de escolaridad, equiparadas por edad y sexo, con el fin de determinar si existen diferencias significativas entre ellos. Se buscaría establecer si en personas sin escolaridad existen o no procesos metacognitivos analíticos o ligados a representaciones conceptuales, así como el grado de desarrollo que aportaría la escolarización en diferentes grupos etarios.

Finalmente, para responder la pregunta planteada en el título de este manuscrito, podría concluirse que la metacognición es tanto innata como adquirida. Innata principalmente en procesos implícitos (genéticamente determinados) y adquirida en procesos explícitos (social y culturalmente determinados), específicamente en la discriminación, interpretación y difusión de representaciones metacognitivas.

En fin, como lo sustentan Frith y Frith (2022), “la naturaleza y la cultura trabajan juntas para dar forma a lo que somos. Estamos arraigados en la cultura y estamos profundamente influenciados por lo que dicen y hacen quienes nos rodean. La interfaz entre las mentes se produce en el nivel de la metacognición explícita, que se encuentra en la parte superior de la jerarquía de control de nuestro cerebro” (p. 1023).

Referencias

- Abdelrahman R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon*, 6(9), e04192. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192>
- Allritz, M., McEwen, E. S., y Call, J. (2021). Chimpanzees (Pan troglodytes) show subtle signs of uncertainty when choices are more difficult. *Cognition*, 214, 104766. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104766>
- Andersen, P. N., Klausen, M. E., y Skogli, E. W. (2019). Art of learning - an art-based intervention aimed at improving children's executive functions. *Frontiers in Psychology*, 10, 1769. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01769>
- Anthonyamy L. (2021). The use of metacognitive strategies for undisrupted online learning: Preparing university students in the age of pandemic. *Education and Information Technologies*, 26, 6881-6899. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10518-y>
- Church, B. A., Jackson, B. N., Beran, M. J., y Smith, J. D. (2019). Simultaneous versus prospective/retrospective uncertainty monitoring: The effect of response competition across cognitive levels. *Journal of Experimental Psychology. Animal Learning and Cognition*, 45(3), 311–321. <https://doi.org/10.1037/xan0000207>
- Crystal J. D. (2014). Where is the skepticism in animal metacognition? *Journal of Comparative Psychology*, 128(2), 152–162. <https://doi.org/10.1037/a0034427>
- Dunstone, J., Atkinson, M., Renner, E., y Caldwell, C. A. (2022). Restricted access to working memory does not prevent cumulative score improvement in a cultural evolution task. *Entropy*, 24(3), 325. <https://doi.org/10.3390/e24030325>
- Dunstone, J., y Caldwell, C.A. (2018). Cumulative culture and explicit metacognition: A review of theories, evidence and key predictions. *Palgrave Communications*, 4, 145. <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0200-y>
- Frith, C. D., y Frith, U. (2022). The mystery of the brain-culture interface. *Trends Cognitive Sciences*, 26(12), 1023-1025. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2022.08.013>
- Gutierrez de Blume, A. P., Schraw, G., Kuch, F., y Richmond, A. S. (2020). General accuracy and general error factors in metacognitive monitoring and the role of time on task in predicting metacognitive judgments. *Revista CES Psicología*, 14(2), 179-208. <https://dx.doi.org/10.21615/cesp.5494>
- Habók, A., Kong, Y., Ragchaa, J., y Magyar, A. (2021). Cross-cultural differences in foreign language learning strategy preferences among Hungarian, Chinese and Mongolian University students. *Heliyon*, 7(3), e06505. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06505>
- Heyes, C. (2018). Enquire within: Cultural evolution and cognitive science. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 373(1743), 20170051. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0051>
- Heyes, C., Bang, D., Shea, N., Frith, C. D., y Fleming, S. M. (2020). Knowing ourselves together: The cultural origins of metacognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 24(5), 349–362. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.02.007>
- Jia, X., Li, W., y Cao, L. (2019). The role of metacognitive components in creative thinking. *Frontiers in Psychology*, 10, 2404. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>

- Liu, B., y Wang, J. (2022). Influence and analysis of the language and cultural ecological environment in the cognitive process of English writing. *Journal of Environmental and Public Health*, 3883459. <https://doi.org/10.1155/2022/3883459>
- Malafaia, C., Teixeira, P. M., Neves, T., y Menezes, I. (2016). Linking learning contexts: The relationship between students' civic and political experiences and their self-regulation in school. *Frontiers in Psychology*, 7, 575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00575>
- Martirosov, A. L., y Moser, L. R. (2021). Team-based learning to promote the development of metacognitive awareness and monitoring in pharmacy students. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 85(2), 848112. <https://doi.org/10.5688/ajpe848112>
- Millanzi, W. C., y Kibusi, S. M. (2020). Exploring the effect of problem-based facilitatory teaching approach on metacognition in nursing education: A quasi-experimental study of nurse students in Tanzania. *Nursing Open*, 7(5), 1431–1445. <https://doi.org/10.1002/nop2.514>
- Morris, M. W., Savani, K., y Fincher, K. (2019). Metacognition fosters cultural learning: Evidence from individual differences and situational prompts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 116(1), 46–68. <https://doi.org/10.1037/pspi0000149>
- Norman E. (2020). Why metacognition is not always helpful. *Frontiers in Psychology*, 11, 1537. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01537>
- Proust, J. (2013). *The philosophy of metacognition: Mental agency and self-awareness*. Oxford University Press.
- Qi X. (2021). Effects of self-regulated learning on student's reading literacy: Evidence from Shanghai. *Frontiers in Psychology*, 11, 555849. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.555849>
- Roth, G., y Dicke, U. (2019). Origin and evolution of human cognition. *Progress in Brain Research*, 250, 285-316. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2019.02.004>
- Rouault, M., McWilliams, A., Allen, M. G., y Fleming, S. M. (2018) Human metacognition across domains: Insights from individual differences and neuroimaging. *Personality Neuroscience*, 1(e17), 1-13. <https://doi.org/10.1017/pen.2018.16>
- Shea, N. (2020). Concept-metacognition. *Mind & Language*, 35(5), 565–582. <https://doi.org/10.1111/mila.12235>
- Şchiopu, L. (2018). Integrating metacognition and critical thinking skills in the exploration of culture in EFL classroom. *Journal of Pedagogical Research*, 2(3), 181-191. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1301134>
- Smith, J. D., Jackson, B. N., y Church, B. A. (2019). The cognitive architecture of uncertainty. *Animal Behavior and Cognition*, 6(4), 236–246. <https://doi.org/10.26451/abc.06.04.03.2019>
- Shomoossi, N., Asor, A. A., Kooshan, M., y Rad, M. (2019). Interculturality and cultural intelligence in an academic context: A report from university staff interacting with nursing students. *Journal of Education and Health Promotion*, 8, 78. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_120_18
- Templer, V. L. (2019). Slow progress with the most widely used animal model: Ten years of metacognition research in rats, 2009-2019. *Animal Behavior and Cognition*, 6(4):273-277. <https://doi.org/10.26451/abc.06.04.07.2019>
- Tsareva, E., Bogoudinova, R., y Volkova, E. (2021). Metalinguistic awareness in technical communication. *Educating Engineers for Future Industrial Revolutions*, 1328, 232–240. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68198-2_21

- Vaccaro, A. G., y Fleming, S. M. (2018). Thinking about thinking: A coordinate-based meta-analysis of neuroimaging studies of metacognitive judgements. *Brain and Neuroscience Advances*, 2, 1-14. <https://doi.org/10.1177/2398212818810591>
- Wiley, B., y Güss, C. D. (2007). Metacognition of problem-solving strategies in Brazil, India, and the United States. *Journal of Cognition and Culture*, 7(1-2), 1-25. <https://doi.org/10.1163/156853707X171793>
- Zwir, I., Del-Val, C., Hintsanen, M., Cloninger, K. M., Romero-Zaliz, R., Mesa, A., Arnedo, J., Salas, R., Poblete, G. F., Raitoharju, E., Raitakari, O., Keltikangas-Järvinen, L., de Erausquin, G. A., Tattersall, I., Lehtimäki, T., & Cloninger, C. R. (2022). Evolution of genetic networks for human creativity. *Molecular Psychiatry*, 27(1), 354–376. <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01097-y>

D

Del Modelo Simple de Lectura a las Funciones Ejecutivas: ¿Qué Dice la Evidencia?

Ariel Cuadro, Gabriel Barg y Karina Horta Puricelli

Universidad Católica del Uruguay

Nota de Autor

Ariel Cuadro  <https://orcid.org/0000-0002-4429-9898>

Gabriel Barg  <https://orcid.org/0000-0003-0222-1301>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Ariel Cuadro, Universidad Católica del Uruguay. Comandante Braga 2715, CP. 11600. Montevideo, Uruguay. Correo electrónico: acuadro@ucu.edu.uy

Resumen

Introducción. Un número cada vez mayor de investigaciones muestran evidencias de la incidencia de las funciones ejecutivas (FFEE) en la comprensión lectora; si bien se han encontrado diferencias en las medidas de correlación entre ambos constructos, lo que ha llevado a discutir el que y el cómo de dicha relación; así como replantear el alcance del clásico Modelo Simple de Lectura. En la última década, estudios basados en técnicas de neuroimagen, están aportando resultados que pueden contribuir a la comprensión de dichas relaciones. *Objetivo y método.* El objetivo principal de este trabajo es caracterizar a las FFEE y su relación con las habilidades implicadas en la lectura, considerando los aportes de los estudios psicométricos y de imagenología cerebral. *Resultados.* Las FFEE se presentan como habilidades de orden superior que podrían coordinar y controlar los procesos específicos de lectura. La inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, participaría de forma integrada en la habilidad lectora, como componentes complementarios de una misma actividad cognitiva. *Conclusión.* Hay un relativo consenso en cuanto a la contribución de las funciones ejecutivas al acceso lector y en particular a la comprensión lectora. Pero los resultados también revelan que los factores que explican la comprensión lectora no pueden ser analizados en los términos tradicionales en los que se han definido a las FFEE; así como desde una perspectiva más amplia del Modelo Simple de Lectura.

Palabras clave: lectura, comprensión lectora, funciones ejecutivas, lenguaje, dificultades en lectura

From the Simple Model of Reading to Executive Functions: What does the Evidence Say?

Abstract

Introduction. An increasing body of evidence is emerging from research showing the impact executive functions (EFs) have on reading comprehension. However, differences in correlation found between these two constructs have lead to discussions on the nature of this relationship, as well as to reconsider of the classic Simple View of Reading compliance. In the last decade, neuroimaging-based studies have provided results that may contribute to understanding these relationships. *Purpose and method.* The main objective of this study is to characterize EFs and their relation with skills involved in reading, also considering contributions of psychometric and brain imaging studies. *Results.* EFs appear as higher-order skills that could coordinate and control specific reading processes. Inhibition, working memory, and cognitive flexibility could part take in an integrated manner, in reading ability, as interrelated components of the same cognitive activity. *Conclusion.* There is relative consensus regarding the contribution of executive functions to reading access, particularly reading comprehension. However, results also show factors explaining reading comprehension cannot be analyzed in traditional terms of EFs or even broadening the perspective of the Simple Reading Model.

Keywords: reading, reading comprehension, executive functions, language, reading difficulties

Del Modelo Simple de Lectura a las Funciones Ejecutivas: ¿Qué Dice la Evidencia?

Los reportes de evaluaciones nacionales e internacionales dan muestra de las dificultades significativas que presentan los niños latinoamericanos en la adquisición del lenguaje escrito (ERCE, 2019; PISA, 2018), con las consecuencias que conlleva para las trayectorias educativas. Es por eso por lo que identificar los distintos procesos implicados en el aprendizaje de la lectura y, en particular, en la comprensión lectora, fin último de la competencia lectora, resulta una necesidad y un compromiso. En este sentido las investigaciones sobre la adquisición de la lectura han sido numerosas y en particular aquellas referidas a los distintos procesos y operaciones cognitivas que intervienen en la misma.

Uno de los modelos teóricos que cuenta suficientes evidencias sobre el desarrollo lector y las dificultades en la lectura es el Modelo Simple de Lectura (MSL), propuesto por Gough y Tunmer (1986); Hoover y Gough, (1990) y Gough et al. (1996). Este modelo plantea que la comprensión lectora es el producto de dos componentes, la decodificación y la comprensión lingüística. Aprender a leer supone reconocer las palabras escritas de manera exacta y rápida (automática), tanto en forma aislada, como en el contexto de una frase o un texto (Castle et al., 2018; Perfetti et al., 2005). Dicho reconocimiento consiste en transformar una representación gráfica en una representación fonológica, lo que implica atribuir secuencias fonológicas a secuencias ortográficas, que se ensamblan en una palabra. Sin embargo, la decodificación automática, no garantiza la comprensión de la lectura (Perfetti, 2007). Se hace necesario considerar un segundo componente, la comprensión lingüística o auditiva, que refiere a la habilidad, a partir de estímulos orales, de distinguir e inferir el significado de las palabras e integrarlos, de ser necesarios, en una oración o un texto (Gough et al., 1996). Velluntino et al. (2007) a partir de una muestra 468 escolares de diferentes edades concluyen que el reconocimiento de palabras explica la varianza en comprensión lectora únicamente en alumnos de segundo año escolar; en la medida que se avanza en las habilidades de reconocimiento de palabras, es la comprensión oral la principal fuente de varianza entre los distintos niveles lectores.

Si bien diversas investigaciones han arrojado resultados que validarían al MLS, otras señalan sus limitaciones, tanto en lo que hace al rol de la decodificación como al de la comprensión oral. Así por ejemplo, la lectura fluida, propia de los lectores expertos, supone además de precisión y rapidez en el reconocimiento de las palabras, lograr la prosodia adecuada al momento de leer palabras, enunciados o textos (Alvarez-Cañizo et al., 2018; Cuadro et al., 2021); es decir, hacer un uso adecuado del acento, la entonación, la modulación de las pausas, la velocidad de elocución y el ritmo al leer, atendiendo al tipo de oración como a las estructuras textuales. Todo ello facilita la integración de las palabras, sintagmas y oraciones que requiere la comprensión lectora (Kuhn y Stahl, 2003; Schwanenflugel et al., 2017). Por otra parte, si bien comprender lo que se lee supone usar los recursos del lenguaje oral (Verhoeven y Perfetti, 2008) también implica la generación de inferencia, el monitoreo metacognitivo, el conocimiento de la estructura de los textos, la identificación de ideas principales y la planificación de la lectura (Escobar y Rosas Diaz, 2022; Kendeou et al., 2014; Oakhill et al., 2003).

En este marco, un número cada vez mayor de investigaciones señalan la incidencia de las funciones ejecutivas (FFEE) en la comprensión lectora (Cartwright et al., 2016; Escobar y

Rosas Diaz, 2022; Nouwes, 2021). Se ha destacado, por ejemplo, a la memoria de trabajo (u operativa) (Caretti et al., 2005), al control inhibitorio (Borella et al., 2010), a la flexibilidad cognitiva (Cartwright et al., 2017) o a la planificación (Cutting et al., 2009), como funciones que diferencian a los buenos y malos comprendedores. Además de indicar que resultan buenos predictores de la lectura comprensiva (Cain et al., 2004; Cartwright et al., 2020; Cutting et al., 2009; De Beni y Palladino, 2000; Demagistri, 2018).

De todas formas, se han encontrado diferencias en las medidas de correlación entre la comprensión lectora y las FFEE. Diferencias que se asocian al tipo de textos al que se enfrentan los participantes (Follmer, 2018), como a que ambos constructos son de difícil definición y evaluación, lo que explicaría la diversidad de instrumentos utilizados para su medición (Roldán, 2016); todo lo que afecta la comparación de los resultados de las investigaciones (García, 2018). Con el fin de aportar a la comprensión de los procesos implicados en la lectura y en particular a la relación entre las FFEE y la competencia lectora, el objetivo principal de este trabajo es analizar e interpretar dicha relación con base en la evidencia encontrada a partir de los estudios neuropsicológicos publicados. Específicamente nos proponemos: a) caracterizar a las FFEE y su relación con el lenguaje; b) valorar los estudios de imagenología sobre las FFEE y su sincronización en la lectura; c) discutir entonces la contribución específica de la FFEE a la competencia lectora, atendiendo al tipo de FFEE y a su la relación con el lenguaje oral y escrito.

Conceptualización de las Funciones Ejecutivas

La neuropsicología del desarrollo centra su interés en comprender las relaciones que existen entre el proceso madurativo encefálico y la adquisición de las funciones mentales superiores, tanto en situación de normalidad como de patología, a lo largo de la infancia y la adolescencia (Ardila et al., 2011). Algunas investigaciones llevadas a cabo en el marco de las neurociencias y la educación se han enfocado en analizar la implicancia que poseen las FFEE en el desarrollo del lenguaje en los niños, concretamente en los procesos relacionados con la lectura (Butterfuss y Kendeou, 2018; Cirino et al., 2019; Segers et al., 2016; Zhang et al., 2017).

Cuando se hace referencia a las FFEE, existe un consenso general en cuanto a la dificultad para identificar con rigurosidad la complejidad de sus expresiones cognitivas debido a su heterogeneidad funcional y a la interrelación entre ellas. Por estas razones, algunos autores las conciben como un “constructo cognitivo ejecutivo”, refiriéndose a un conjunto de funciones cognitivas de alto nivel de procesamiento, que interactúan entre ellas de forma compleja, organizando y optimizando a otras funciones básicas mediante un procesamiento de la información arriba-bajo (*top-down*) (Bausela-Herreras, 2014; Diamond, 2013; Miyake et al., 2000; Welsh, 2002). El funcionamiento ejecutivo representa un conjunto de habilidades que permiten planificar, generar, ejecutar, supervisar, regular y reajustar respuestas o conductas de forma tal que sean, adecuadas al objetivo y adaptadas al contexto. Dichos objetivos resultan ser especialmente novedosos para el niño e implican la necesidad de adquirir, manipular y supervisar nuevos aprendizajes que integren los conocimientos previos con los nuevos estímulos que ingresan a su sistema cognitivo (Tirapú-Ustarroz et al., 2017). El abanico de propuestas que definen a las FFEE es muy amplio y está atravesado por diferencias conceptuales y también metodológicas en el abordaje de su estudio. De la misma forma, muchas de las técnicas de evaluación del rendimiento ejecutivo, carecen de modelos teóricos que sustenten la interpretación rigurosa de los resultados. Lo que definitivamente marca la evidencia es que las

FFEE poseen un decisivo impacto en el aprendizaje, en el rendimiento académico, en la adaptación al entorno, en la adquisición progresiva de herramientas de regulación emocional, conductual o cognitiva y en la generación de nuevas formas de respuesta que resultan ser cada vez más independientes de las meras características físicas del estímulo (Baron, 2004; Diamond, 2013).

Diversos son los trabajos científicos que, mediante técnicas estadísticas, intentan desglosar a las FFE en procesos específicos que puedan explicarlas y diferenciarlas mejor durante la ejecución de una tarea cognitiva (Bausela-Herreras, 2014; Miyake et al., 2000; Tirapú-Ustarroz et al., 2017; Tirapú-Ustarroz, Bausela-Herreras et al., 2018; Tirapú-Ustarroz, Cordero-Andrés et al., 2018; Zelazo et al., 2003). Conceptualmente, algunos de estos autores proponen que el constructo ejecutivo es un sistema que se va consolidando a medida que, procesos más básicos que comienzan a desarrollarse de manera aislada, van integrándose de forma compleja a lo largo del desarrollo. Estos procesos ejecutivos básicos, van participando de forma diferenciada en diversas tareas que requieren recursos ejecutivos, integrándose a funciones de otros dominios cognitivos y en diversas modalidades de información (Bausela-Herreras, 2014). En la misma línea, Best et al. (2009) y Huizinga et al. (2006) plantean que la consolidación del constructo ejecutivo se va desarrollando en forma piramidal, donde una serie de procesos ejecutivos básicos como son el control atencional y la inhibición, comienzan a surgir primero durante la infancia temprana, formando la base de lo que luego se constituirá como el conjunto de FFE más complejas, como son la planificación y la resolución de problemas, las cuales se van especializando durante la infancia y la adolescencia.

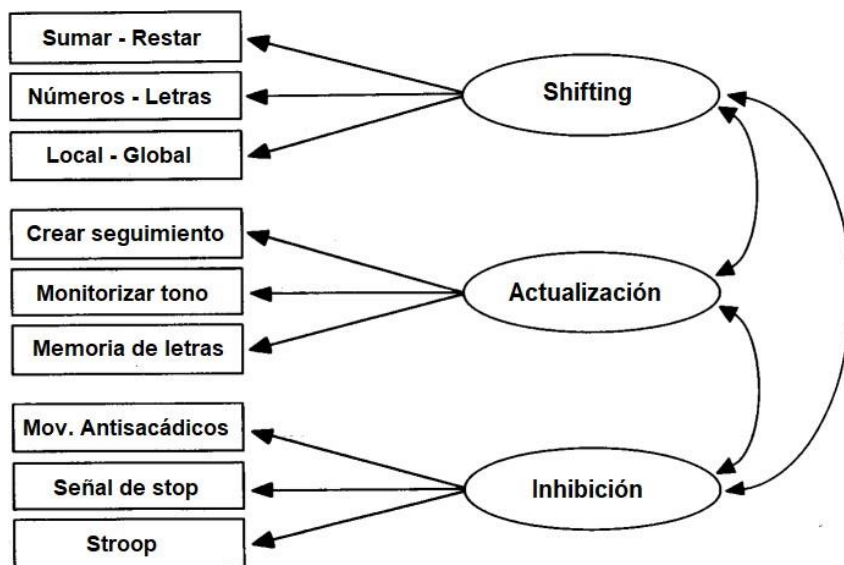
Al intentar explorar el comportamiento de los procesos subyacentes a las FFE, la complejidad de la estructura encefálica y sus correlatos funcionales, claramente nos invita a pensar que las FFE no se pueden explicar por la simple suma de procesos de nivel inferior (Jurado y Rosselli, 2007). Por un lado, el lóbulo frontal interviene de manera diferencial según la edad del sujeto, según la tarea a resolver, según el proceso cognitivo que se esté evaluando y según qué tipo de coordinación debe ejercer nuestra corteza frontal, sobre los diversos subprocesos que están en juego para alcanzar el objetivo propuesto (Diamond, 2006, 2013; Tirapú-Ustarroz et al., 2002, 2012). Por otra parte, la interdependencia funcional característica del rendimiento ejecutivo infantil debe explorarse a la luz de cómo el niño resuelve la tarea, qué procesos cognitivos están en juego y cómo participan dichos mecanismos básicos en funciones de alto nivel de procesamiento. En una tarea que requiera resolución ejecutiva, aplicada a un mismo sujeto en diferentes momentos de su infancia, no siempre van a participar los mismos procesos ni de la misma manera (Lerner y Lonigan, 2014; Monette et al., 2015).

Arán y López (2013) exponen una clasificación de los modelos ejecutivos más destacados, con base en la concepción dimensional que cada autor posee sobre el dominio ejecutivo. De esta manera, encuentran dos categorías que caracterizan la base conceptual de cada uno de ellos. Una de ellas refiere a una visión del grupo de FFE como un constructo de procesos que poseen un mecanismo de base común a todos. La otra categoría refiere a una visión multicomponencial, donde las FFE serían un conjunto de procesos interrelacionados pero diferentes. En esta última línea, toma relevancia el “Modelo Jerárquico de Funciones Ejecutivas”, propuesto por Akira Miyake (Miyake et al., 2000). Mediante análisis factorial del constructo ejecutivo, han identificado una estructura de factores diferenciados al que denominan “variables latentes”, que no son totalmente independientes y poseen moderadas correlaciones entre sí

(Figura 1). Estos son, la memoria de trabajo (actualización), la inhibición y la alternancia (*shifting*). Dichas variables latentes participarían de forma diferenciada (rango de correlaciones entre .40 y .63 en la Figura 1) y subyacente en el conjunto de operaciones vinculadas a la planificación o la solución de problemas a las cuales denomina “variables manifiestas”, tanto en modalidad audioverbal como visoespacial.

Figura 1

Tareas que Evalúan Variables Manifiestas y las Variables Latentes a las Mismas



Nota. Fuente: Adaptado de Miyake et al. (2000, p. 70)

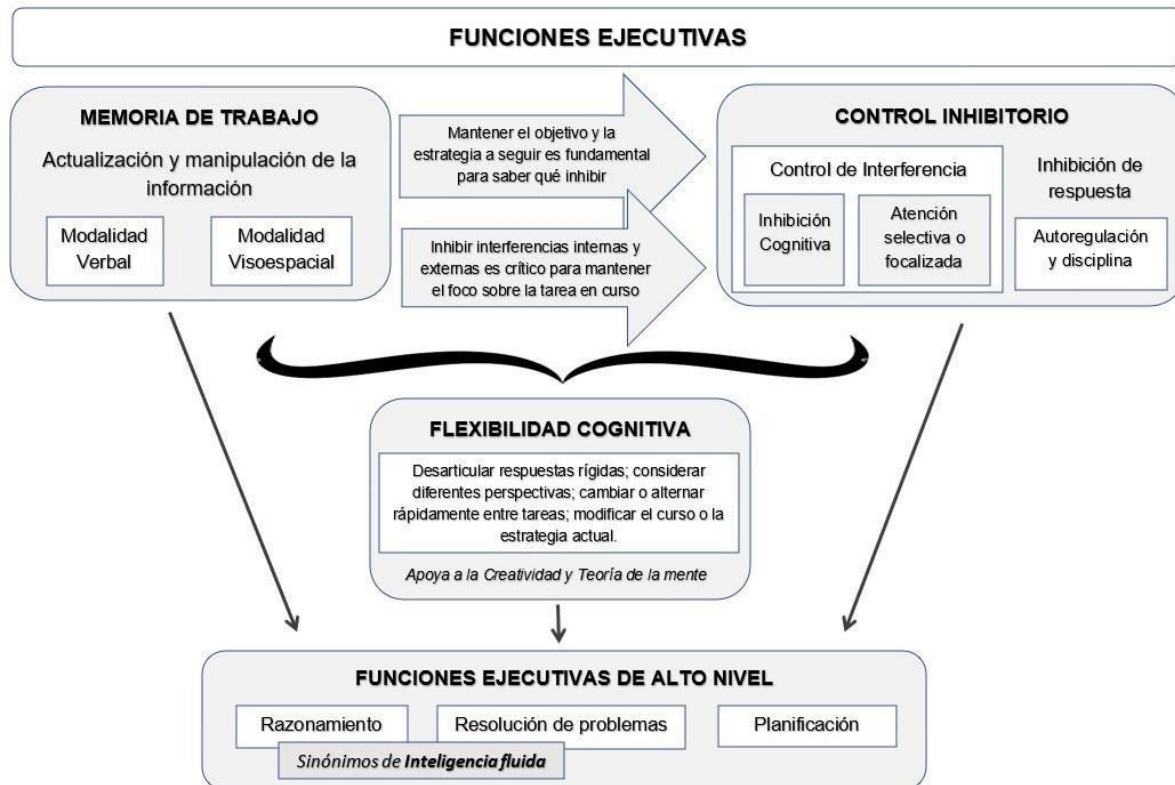
En la revisión posterior del modelo de Miyake, se mantiene la concepción de la existencia de una base general de procesos ejecutivos compartidos y diferenciados, que son descriptos como un patrón de “unidad y diversidad”, analizándose los rendimientos diferenciados en distintas edades y poblaciones sanas. Tomando en cuenta variables conductuales y genéticas, las conclusiones indican que las FFEE estudiadas pueden separarse y poseen una fuerte correlación cuando son evaluadas mediante las variables latentes. Asimismo, destacan una elevada tasa de heredabilidad de los procesos ejecutivos básicos, sumando evidencia a los factores de incidencia biológica (Friedman y Miyake, 2017).

En la misma línea que Miyake, otro de los modelos teóricos interesados en analizar la estructura de las FFEE es el de Adele Diamond (Diamond, 2006, 2013), quien entiende al dominio ejecutivo como la habilidad para utilizar la información, tanto interna como externa, con el objetivo de guiar la conducta a pesar de las experiencias previas. Al igual que Miyake, identifica tres componentes separados que, de forma organizada, intervienen en la expresión del rendimiento ejecutivo y son disociables: memoria de trabajo u operativa (visoespacial y audioverbal), inhibición (comprende inhibición cognitiva, atención selectiva y autoregulación) y flexibilidad cognitiva (comprende cambio entre tareas y de perspectiva o configuración). Sostiene que estos procesos interactúan entre sí, poseen patrones de desarrollo independientes y

requieren de una gran cantidad de recursos atencionales para su desempeño. A diferencia de los hallazgos de Friedman y Miyake (2017), quienes afirman que las FFEE de alto nivel no son equivalentes al concepto de factor “g”, Diamond sostiene que estos procesos actuarían sobre el conjunto funcional ejecutivo de alto nivel como lo son la planificación, resolución de problemas y razonamiento, entendidos como sinónimos de inteligencia fluida (Figura 2).

Figura 2

FFEE y Términos Relacionados



Nota. Fuente: Adaptado de Diamond (2013, p. 152)

Para Diamond (2013), entre todos los tipos de inhibición que describe, la inhibición cognitiva es la que más correlaciona con las medidas de memoria de trabajo, ya que se respaldan mutuamente, activándose cada una al servicio de la otra. Inhibir cognitivamente supera lo meramente perceptivo, e implica resistir representaciones mentales preponderantes durante la tarea *online*, tanto las adquiridas previamente como la que se pueden activar más adelante. De todas formas, no existe consenso aún acerca del grado de dependencia que poseen ambos procesos, ya que algunos autores proponen que la inhibición pudiera desarrollarse sin la participación de la memoria de trabajo, mientras que otros sostienen que la capacidad de inhibir el procesamiento de cierta información es el resultado del desarrollo de la memoria de trabajo (Miller y Cohen 2001). Por su parte, para Diamond (2013) la flexibilidad cognitiva se va adquiriendo con el apoyo de los procesos anteriores. La capacidad para cambiar de perspectiva o modificar la tarea en curso, necesariamente implica poder inhibir información obsoleta mientras

se mantiene *on line* la nueva información validada. Este tipo de habilidad sucede muchas veces en entornos o contextos dinámicos con el suficiente grado de novedad como para requerir del apoyo de otras funciones de control de alto nivel.

En resumen, los trabajos de Miyake et al (2000) y Diamond (2013) están orientados a dilucidar la estructura de las FFEE, identificando procesos latentes de base, que se interrelacionan entre sí, de manera uniforme o diferenciada, para habilitar al rendimiento ejecutivo más complejo. De esta forma, dichos procesos constituyen objetos de estudio para intentar acercarse a una evaluación más “pura” del rendimiento ejecutivo y su impacto sobre otros dominios cognitivos (Friedman y Miyake, 2017; Tirapú-Ustarroz, Bausela-Herreras et al., 2018).

Bases Neuroanatómicas de las Funciones Ejecutivas

Investigaciones que incluyen el estudio de neuroimágenes, continúan sumando evidencia acerca de que el funcionamiento ejecutivo posee tanto aspectos unitarios (mecanismos comunes de base) como de multicomponencialidad, donde existen módulos interrelacionados pero diferentes, funcionando en forma simultánea, paralela y coordinada, hacia un objetivo establecido. Estudios como el de Anderson (2002) exponen una progresiva adquisición de los procesos ejecutivos, siguiendo un patrón escalonado y ascendente, compatibles con los picos madurativos del neurodesarrollo (Dansilio et al., 2010; Miyake et al., 2000).

Al recorrer la adquisición del constructo ejecutivo a través de las distintas fases del desarrollo, a partir de evaluaciones sistemáticas realizadas durante la primera infancia, se encuentran evidencias acerca del temprano inicio del desarrollo del funcionamiento ejecutivo. Incluso previo al nacimiento ya se observan patrones de mielinización neuronal frontal que continúa con intensos picos madurativos a través de la infancia y con un paulatino descenso de la producción sináptica cortical hacia finales de la adolescencia, garantizando así la estabilidad de las redes neuronales que sostienen al rendimiento funcional adulto. Estos cambios en la mielinización encefálica son acompañados por el desarrollo funcional asociado al entramado neuronal. De esta forma, la actividad cognitiva es sumamente intensa y cambiante durante la infancia, donde los procesos van aumentando su potencialidad, brindándole al niño una mayor y cada vez más compleja capacidad de desempeño (Anderson, 2002; Anderson et al., 1996, 2001; Calle, 2016; Diamond 2006, 2013; Díaz y Guevara, 2016; Tirapú-Ustarroz, Bausela-Herreras et al., 2018, Tirapú-Ustarroz, Cordero-Andrés et al., 2018).

Los sustratos neuroanatómicos del constructo ejecutivo implican la activación de estructuras prefrontales y sus conexiones hacia otras áreas corticales posteriores y también subcorticales. Funcionalmente, esta jerarquía estructural habilita el procesamiento *top-down* de control y *bottom-up* de activación, que integra diversas modalidades de información y permite la participación de distintos dominios cognitivos durante la tarea en curso. Por ejemplo, es conocido el aporte de algunos autores como Mesulam (1990) o Posner y Petersen (1990), quienes han identificado la activación de circuitos específicos e interrelacionados, encargados de funciones concretas, tales como la atención o el lenguaje. Friedman y Miyake (2017) analizaron evidencias sobre la variabilidad del rendimiento ejecutivo, exponiendo que, si bien dichas funciones pueden activar circuitos neuronales comunes y específicos, una parte responsable de dichas diferencias son las capacidades individuales de activación y volumen sináptico del encéfalo.

En cuanto a las variables ejecutivas, los procesos inhibitorios activan un conjunto de estructuras corticales y subcorticales que conforman circuitos. De acuerdo a Fuster (2002), las

zonas frontales orbitales y mediales, participan en la inhibición sobre variables internas relacionadas con el control de impulsos, las emociones, el habla y la cognición, pero también sobre interferencias externas que forman parte de un contexto. Dichas áreas corticales se proyectan hacia otras zonas de la corteza anterior y posterior pero también hacia estructuras subcorticales, como son los núcleos basales, hipotálamo, cerebelo y tronco encefálico, quienes participan en el control inhibitorio mayormente de conductas motoras. Por otra parte, el componente propiamente ejecutivo de la memoria de trabajo depende de la activación de las estructuras dorsolaterales frontales para manipular la información audioverbal en el hemisferio izquierdo y visoespacial en el hemisferio derecho (Baddeley y Hitch, 1974; Fuster, 2002). Mientras que las tareas de retención llevadas a cabo por los almacenes a corto plazo requieren de la activación de las zonas ventrolaterales frontales, entre otras (Kolb y Whishaw, 2006; Petrides y Pandya, 2002). Por su parte, la flexibilidad cognitiva activa áreas laterales y orbitales en circuitos frontoparietales (asociados con la programación de la acción con relación a un contexto), la corteza insular (relacionada con la integración emoción/cognición) y circuitos frontoestriales (relacionados con el control cognitivo) (Tirapú-Ustarroz et al., 2002; Uddin, 2021).

Actualmente, las neurociencias, a través de la aplicación de técnicas de neuroimagen y registros de activación neuronal, continúan desentrañando la compleja configuración estructural del encéfalo subyacente a la activación funcional, hacia una mejor comprensión de las relaciones entre estos dos niveles de análisis.

Factores que Intervienen en la Adquisición y Desarrollo de las Funciones Ejecutivas

Tanto los factores orgánicos como las experiencias de los primeros años de vida resultan significativos para el desarrollo cognitivo y neuroanatómico del niño, incluso desde etapas prenatales. Siendo la infancia y la adolescencia, las franjas del desarrollo mayormente ligadas con una adecuada maduración cerebral frontal y su correspondiente nivel de rendimiento funcional, se han identificado algunas condiciones adversas que afectan al desempeño ejecutivo durante el neurodesarrollo. El rendimiento disejecutivo puede manifestarse a través de diferentes síntomas que afectan la cognición, la conducta e incluso las emociones. Tanto a nivel verbal como no verbal, puede observarse dificultad en el control atencional, planificación ineficaz, déficit en la generación de estrategias, ineptitud para interpretar y utilizar el feedback, alteraciones en la inhibición, rigidez en el razonamiento, respuestas perseverativas, déficit para corregir errores, alteración en la secuencia temporal de un plan de acción, fallas en la resolución de problemas, déficit en el automonitoreo o en la autoregulación, son algunos ejemplos (Anderson et al., 2001; Baron, 2004).

La literatura científica ha documentado con claridad el impacto que poseen algunos factores genéticos, nutricionales, gestacionales e incluso eventos perinatales que pueden afectar un adecuado neurodesarrollo. Investigaciones más recientes se han enfocado en evaluar el impacto de ciertas variables ambientales sobre el desarrollo ejecutivo infantil. El cociente intelectual y nivel de educación materna, el estilo de crianza, el nivel socioeconómico o el acceso a la escolarización, son factores que han demostrado poseer efectos sobre el desarrollo ejecutivo del niño (Finegood y Blair, 2017; Rhoades et al., 2011). Bajos niveles de ingresos económicos y de educación materna están asociados a pobreza en el lenguaje, la memoria de trabajo y la atención sostenida (Fernald et al., 2011; Hackman et al., 2015). En un entorno de pobreza y estrés, el cerebro infantil se entrena para ser más reactivo y menos reflexivo, por lo cual, las

habilidades superiores de control se pueden ver afectadas en su desarrollo (Arnsten, 2009; Blair et al., 2011). El nivel de escolarización del niño y de su entorno tiene consecuencias en el desarrollo ejecutivo infantil. Una mayor cantidad de recursos educativos y lúdicos en el hogar, el impacto de la mentalización materna durante la crianza del niño, un ambiente más estimulante y un estilo de crianza no punitivo, poseen relaciones significativas en el desarrollo ejecutivo del niño (Ardila et al., 2005; Flores-Lázaro, 2011; Kao et al., 2018).

Funciones Ejecutivas y Lenguaje

Si bien la evidencia expone la importancia que posee el rol ejecutivo en el desempeño verbal, en los últimos años las investigaciones se han enfocado en intentar determinar con mayor rigurosidad cuál es el impacto de los diferentes procesos ejecutivos, tanto básicos como superiores, en las actividades lingüísticas (Cantin et al., 2016; Cirino et al., 2019). Aunque las asociaciones encontradas son moderadas, resultaron estadísticamente más significativas en edades tempranas que en estudios con muestras adultas, sobre todo en pruebas de decodificación, vocabulario y habilidades de alfabetización (Follmer, 2017).

La inhibición cognitiva juega un rol fundamental en el proceso de comprensión del lenguaje expresivo y receptivo (Butterfuss y Kendeou, 2018). Si falla este tipo de control, los errores por impulsividad pueden adelantarse a la correcta decodificación del estímulo, generando descontextualización y alterando el significado de lo escuchado o leído. En edades tempranas, la capacidad de espera es más reducida, con lo cual pueden aumentar las respuestas preponderantes, generando que los niños se adelanten al correcto procesamiento del estímulo audioverbal o visoespacial relacionado con el lenguaje (Diamond, 2013). La hipótesis planteada y, posteriormente, confirmada por Diamond et al. (2002) y por Simpson y Riggs (2007), expone que el entrenamiento de los niños en la adquisición de tiempos de espera mejora su rendimiento en tareas de control inhibitorio, ya que permiten que la respuesta correcta pueda competir con la automática, logrando resultados más exitosos. Asimismo, un niño que adquiere una adecuada capacidad de espera genera mayores niveles de tolerancia y persistencia en edades posteriores para completar los ciclos educativos o para autoregularse frente a la tentación de cometer conductas desadaptativas (Moffitt et al., 2011).

Por otra parte, la memoria de trabajo permite retener y manipular información en curso, pudiendo requerir del conocimiento previo e integrar la información posterior para generar relaciones significativas. Esta habilidad no solamente requiere de un buen funcionamiento de la memoria operativa sino también de una adecuada inhibición de estímulos verbales irrelevantes y capacidad de planificación, sumado a grandes recursos atencionales al servicio de la tarea (Butterfuss y Kendeou, 2018; Nouwens et al., 2021). En este sentido, en tareas de lenguaje oral o de lectoescritura, la memoria operativa resulta fundamental a la hora de extraer el sentido adecuadamente contextualizado. Asimismo, permite la doble tarea de mantener el hilo conductor del discurso oral mientras paralelamente se realiza la búsqueda semántica de la palabra que se adecúa a la intencionalidad del mensaje. Sin embargo, algunos estudios mencionan que la habilidad de actualización, atribuida a la memoria de trabajo y evaluada por las técnicas psicométricas clásicas, no necesariamente aporta de forma específica a la tarea inferencial que se requiere para lograr la comprensión de un texto (Muijselaar y de Jong, 2015).

La flexibilidad cognitiva interviene específicamente en la comprensión y en la ejecución, tanto de la oralidad como de la lectoescritura. Las pruebas que evalúan fluidez verbal, inhibición,

control atencional y resolución visoperceptual, como medidas operativas de la flexibilidad mental, correlacionan con la velocidad y la comprensión lectora (Rosselli et al, 2006). Seleccionar o descifrar palabras semánticamente acordes al contexto, aplicar estrategias de lectura, resolver adecuadamente el uso pragmático del lenguaje, integrar semántica y fonología, interpretar debidamente la prosodia, elaborar o inferir mensajes metafóricos, adecuar la sintaxis y la semántica del discurso oral o escrito a diferentes estilos de comunicación, son algunos ejemplos de la aplicación de la flexibilidad ejecutiva al uso del lenguaje. Por otra parte, en el caso de los lectores menos eficaces, la flexibilidad cognitiva estaría al servicio de proceso metacognitivos, probablemente para compensar déficits a nivel lingüístico (Butterfuss y Kendeou, 2018).

Neurociencia Cognitiva de la Interacción Funciones Ejecutivas-Competencia Lectora

Tal como se describió en los apartados anteriores, el desarrollo actual de la neuropsicología del desarrollo muestra una evolución, y superación, de los modelos tradicionales tanto de la lectura como de las FFEE. Con relación a estas últimas, el proceso muestra un largo camino recorrido desde las primeras conceptualizaciones que las vinculaban a déficits notorios de regulación asociados a lesiones en el lóbulo frontal hasta los complejos modelos actuales (Nigg, 2017). En este sentido, las FFEE han sido definidas como la capacidad de combinar e integrar de forma colaborativa diferentes habilidades cognitivas para realizar una meta en el futuro (Welsh et al., 2008). Este tipo de conceptualizaciones no solo complejizan el constructo a nivel teórico sino también la operativización de su medida. Entendidas de esta forma, las tareas o pruebas (y en mayor grado los cuestionarios) utilizadas para medirlas adolecen del problema de “impureza”: dado que las FFEE son procesos que se manifiestan a través de la regulación de actividades cognitivas específicas, toda tarea utilizada también incluirá en su medida final el resultado de estos otros procesos (Miyake et al., 2000). Por estas razones, el estudio de la relación entre las FFEE y los procesos de lectura implica una serie de dificultades.

Por ejemplo, Follmer (2017) revisó en un meta-análisis realizado sobre 29 estudios la relación entre FFEE y comprensión lectora, encontrando una correlación positiva (promedio $r = 0.36$) entre ambos, es decir, que a mayor desempeño ejecutivo mejor nivel de comprensión lectora. Si bien este efecto es significativo desde el punto de vista estadístico, el propio autor plantea que estos datos no deben ser leídos como evidencia de una relación de causalidad unidireccional entre FFEE y comprensión lectora. Otros estudios muestran indicios de bidireccionalidad, en los cuales se observa que el desarrollo de las habilidades matemáticas y lingüísticas predicen también un mejor funcionamiento ejecutivo (Fuhs et al., 2014). Por otra parte, la evidencia sobre el aumento en el rendimiento de las habilidades lectoras, producto del entrenamiento en FFEE no es concluyente, máxime considerando que muchas intervenciones utilizan protocolos que inciden sobre ambos procesos simultáneamente (Jacob y Parkinson, 2015).

Cain et al. (2004) mencionan que, después de controlar la medida del vocabulario, la memoria de trabajo explica una variación única en las medidas generales de comprensión, lo cual incide también en la elaboración de inferencias. Sin embargo, algunos estudios como el de Muijselaar y de Jong (2015) no han encontrado una asociación entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora, y refieren que dicho resultado puede depender de que actualizarse mientras se lee es una tarea mucho más exigente que el proceso de actualizar que se evalúa mediante pruebas estandarizadas.

Demagistri (2018), al evaluar la comprensión lectora y el desempeño en las FFEE en adolescentes, encontró una relación significativa con los procesos inhibitorios, destacando los de tipo perceptual y cognitivo. Dice y Schwanenflugel (2012) corroboran la influencia del control inhibitorio como la función con mayor efecto sobre el aprendizaje posterior de la lectura. Según Barkley (1997), los problemas inhibitorios pueden interferir en la supresión de información irrelevante, malgastando recursos cognitivos necesarios para la comprensión de un texto. Borella y De Ribaupierre (2014) encontraron que la inhibición perceptual contribuye significativamente en los resultados de comprensión, a diferencia de De Beni y Palladino (2000), quienes revelaron que la inhibición cognitiva es la que predice sus habilidades de comprensión lectora. Para Friedman y Miyake (2017) tanto la respuesta a la inhibición perceptiva como la cognitiva, están entrelazadas con la memoria de trabajo, lo cual refiere a una dificultad en la asignación como resultado únicamente de esta habilidad.

De todos modos, los resultados que analizan la correlación entre inhibición y comprensión lectora varían en gran medida, lo cual puede depender del tipo específico de inhibición evaluada: resistencia a la interferencia proactiva, respuesta preponderante y resistencia a la inhibición distractora (Borella et al., 2010). Los lectores menos hábiles parecen tener dificultades para controlar la información irrelevante en la recuperación, pero no en la codificación. Parecería ser necesaria la identificación de tipos de procesamiento inhibitorio, según las etapas del procesamiento de la información, para poder establecer una relación más específica y directa (Aydmune et al., 2017).

Existe menos evidencia en cuanto a la relación de la comprensión lectora con la flexibilidad cognitiva (Butterfuss y Kendeou, 2018). Los estudios que han hallado una correlación enfatizan una implicación principalmente en lectores menos hábiles; por ejemplo, cuando los lectores necesitan cambiar entre estrategias de lectura, monitorear su comprensión y participar en procesos metacognitivos (Guajardo y Cartwright, 2016). Brassard (2017) menciona la importancia de la flexibilidad cognitiva en el lenguaje escrito, principalmente para transformar creativamente el conocimiento, planificar y organizar ideas principales y secundarias y reformular ideas. Recientemente, Escobar y Rosas Díaz (2022), en un estudio longitudinal, encontraron que la inhibición y la flexibilidad cognitiva, evaluadas en primer grado escolar, predecían el desempeño en comprensión lectora en tercer grado.

En lo que hace a la planificación, se integra indispensablemente con la actividad de control inhibitorio y de metacognición (Carlson et al., 1998). Cutting et al. (2009) y Sesma et al. (2009) han demostrado que la planificación explica significativamente la variación en la comprensión de lectura, después de controlar la decodificación, las habilidades lingüísticas y memoria de trabajo en niños de 9 a 15 años.

Estos resultados revelan que hay factores que explican la comprensión lectora pero que no pueden ser analizados en los términos tradicionales en los que se ha definido a las FFEE. Más concretamente, funcionamiento ejecutivo y comprensión lectora no parecen ser procesos totalmente diferenciables y estancos, sino más bien componentes complementarios de una misma actividad cognitiva. Este tipo de relación es la que se pone de manifiesto en el problema de la “varianza compartida/no explicada” del MSL. Cuando se estudia la contribución de la decodificación y la comprensión lingüística, los dos componentes centrales del modelo, en la comprensión lectora a través de ecuaciones estructurales, se encuentra frecuentemente que una parte de la varianza es explicada por cada uno de estos factores. Sin embargo, otra parte de la

varianza, de igual o mayor magnitud, es explicada por el efecto compartido de ambos componentes, y aún otra parte de la varianza total permanece sin explicación. Por ejemplo, Taboada Barber et al. (2021) en un estudio con escolares encuentra que un 35% consiste en varianza única de cada uno de los factores del MSL, mientras que un 50% es varianza compartida por ambos componentes y un 15% restante es varianza no explicada. Para los autores, la varianza compartida supone que hay procesos de orden superior, como las FFEE, que inciden sobre los componentes específicos del modelo, generando un efecto integrado de los mismos más allá de su contribución individual a la comprensión. Por otra parte, la varianza no explicada da cuenta de la intervención de variables situacionales que pueden influir en el proceso cognitivo, relacionadas con el contexto socio-económico o cultural (Corso et al., 2016).

Este tipo de resultados psicométricos, incluyendo los relacionados con la bidireccionalidad o la varianza compartida en el MSL, ofrecen abundante evidencia sobre la importancia de las FFEE en la comprensión lectora, pero, a su vez, dan escaso apoyo para formular una explicación del mecanismo por el cual se produce dicha influencia. En la última década, estudios basados en técnicas de neuroimagen aportan algunos datos para comenzar a avanzar en esa dirección.

Aportes de las Técnicas de Exploración Cerebral

En la primera parte del artículo, se reseñaron los principales componentes neuroanatómicos del funcionamiento ejecutivo. De la misma forma, hay algunos modelos de la comprensión del lenguaje que han sido replicados consistentemente y que pueden considerarse *estándar* en la temática. Según Dehaene et al. (2015), la clave neurobiológica de la lectura consiste en una interface eficaz entre la visión y el lenguaje hablado. Basándose en estudios de resonancia magnética (IRM), funcional y conectografía, junto con potenciales evocados (ERP) propone que un área situada en la parte ventral de la unión temporo-occipital del hemisferio izquierdo, conocida como el área de la forma de la palabra (VWFA, por sus siglas en inglés), es la encargada del reconocimiento de letras y de transformarlas en secuencias de sonidos. Dicha área posee conexiones aferentes con las cortezas visuales primarias y secundarias y eferentes con el plano temporal, donde estarían almacenadas las representaciones fonológicas de las letras a través del fascículo arqueado. El acceso fonológico se completaría a través de la conexión con las áreas articulatorias frontales (Broca) y semánticas temporales (Wernicke).

A partir de estudios de tractografía y tensor de difusión se ha llegado a un modelo de consenso del procesamiento cerebral del lenguaje oral (comprensión y expresión), que posee puntos en común con lo planteado por Dehaene. En esencia, plantean una arquitectura basada en una doble ruta de conexiones: dorsal y ventral. La ruta dorsal conecta las áreas temporales, parietales y frontales situadas alrededor de la cisura de Silvio y su función es fundamentalmente el procesamiento fonológico y la expresión articulatoria. Dentro de esta ruta se destacan las conexiones entre la corteza parieto-temporal silviana y áreas motoras y pre-motoras con el giro frontal inferior (Broca). Por otra parte, la ruta ventral conecta el lóbulo temporal con la corteza orbitofrontal y su función principal es el acceso al significado, comprendiendo el giro temporal medial anterior y posterior y la corteza auditiva (Dick et al., 2014; Saur et al., 2008). Un meta-análisis que incluyó 52 estudios de IRM funcional (IRMf) sobre procesamiento numérico, lectura y FFEE presentó datos que concuerdan con estos modelos en niños (Houdé et al., 2010). En síntesis, estas investigaciones plantean transformar el modelo clásico Wernicke-Lichtheim-

Geschwind de procesamiento del lenguaje, caracterizado por ser unidireccional, serial y con áreas anatómicas definidas con precisión (Broca y Wernicke) en una red distribuida e interconectada de procesamiento lingüístico (*conectoma del lenguaje*) que incluye áreas sensoriales y motoras, así como de funcionamiento ejecutivo de alto nivel (Tremblay y Dick, 2016).

Siguiendo esta línea de razonamiento, el desafío de los estudios de neurociencia cognitiva del desarrollo se ha convertido en describir funcionalmente la interacción de la FFEE y los componentes de la lectura en el marco de distintas redes de procesamiento. Uno de los paradigmas experimentales que se ha utilizado junto con IRMf para estudiar provechosamente esta interacción ha sido la tarea de generación de verbos. En esta tarea, se le presenta al participante una palabra, en formato visual o auditivo, y se le pide que genere verbos relacionados. Esta tarea activa el circuito de procesamiento del lenguaje, pero también pone de manifiesto la actividad de las zonas de la corteza relacionadas con la memoria de trabajo verbal, la atención y la planificación motora. Horowitz-Kraus et al. (2014) realizaron un estudio longitudinal utilizando este paradigma e incluyendo medidas en el período previo, simultáneo y posterior a la automatización de la lectura. Como es de esperar, encontraron que a medida que aumenta la capacidad lectora hay un incremento de la lateralización izquierda de las zonas relacionadas con el lenguaje, la lectura y las FFEE. Sin embargo, en el primer punto de medida (aproximadamente 7 años), hay una activación bilateral de estas áreas, especialmente del giro temporal superior y medio. Estas áreas están relacionadas con el procesamiento fonológico. Dado que la decodificación aún no ha sido automatizada, el niño necesita reclutar las respectivas áreas de ambos hemisferios. A medida que avanza el entrenamiento lector, las áreas vinculadas al reconocimiento de palabras (vía ortográfica) van asumiendo más relevancia en detrimento de la vía puramente fonológica. A su vez, este cambio se corresponde con una transformación en el uso de las redes ejecutivas relacionadas con el control cognitivo. Cuando el esfuerzo mayor está orientado a la decodificación predomina una red orientada a mantener la atención en la tarea, basada en un circuito cíngulo-opercular. Por otra parte, cuando la vía léxica pasa a ser predominante, cobra protagonismo una red caracterizada por el control adaptativo rápido, orientada a claves y que es permanentemente afectada por el *feedback* externo. Esta red tiene su base en un circuito fronto-parietal (Dosenbach et al., 2008).

Esta misma interacción se encuentra en la caracterización actual de la estructura que ha sido protagonista principal de los modelos sobre el lenguaje, el giro frontal inferior izquierdo (GFII) o área de Broca. Fedorenko y Blank (2020) revisando las investigaciones realizadas por su grupo y otros en los pasados diez años, concluye que el área de Broca posee dos sub-regiones, que desde el punto de vista cognitivo cumplen funciones diferentes: la red que cumple funciones específicas relacionadas con el dominio del lenguaje (la “red del lenguaje”) y otra cuya actividad es general, y por ello no circunscrita a ningún dominio, denominada la “red de demandas múltiples”. Esta afirmación está apoyada en imagenología proveniente de cuatro fuentes: 1) respuestas de activación en distintas tareas experimentales lingüísticas versus no-lingüísticas (percepción musical, observación de gestos/rostros, procesamiento aritmético, etc); 2) cognición naturalista o espontánea, incluyendo estudios de *resting state* y paradigmas de comprensión de historias; 3) déficits selectivos (lingüísticos o ejecutivos) producto de daño cerebral en cada una de las sub-regiones; y 4) reevaluación de inferencias erróneas sobre el área de Broca realizadas en estudios anteriores producto de la variabilidad individual o de perfiles de grupos particulares.

A nivel anatómico estas redes no se limitan a estructuras cerradas y precisas, como podría ser la porción opercular y triangular (áreas de Brodmann - AB 44 y 45), sino que integran clústers de activación más amplios. La red de lenguaje integra un clúster fronto-temporal, lateralizado a la izquierda, incluyendo una porción orbital del GFII y una parte posterior del giro frontal medio, junto con áreas de lóbulo temporal izquierdo. Tal como se describe en los modelos estándar sobre lenguaje, esta red se encarga del procesamiento lingüístico, apoyando el acceso léxico y las combinaciones sintáctico-semánticas. Por otra parte, la red de demandas múltiples integra el clúster fronto-temporal, comprendiendo áreas ubicadas en la parte superior con respecto a la red del lenguaje como surco inferior frontal/giro frontal medio y la ínsula anterior izquierda. La actividad de esta red no se limita a ningún dominio específico, sino que incluye toda actividad que implique un manejo ejecutivo, utilizando información general múltiple (con cualquier formato) y orientada a la realización de una tarea (Diachek et al., 2020).

Una forma de estudiar esta interacción en tiempo real son los estudios sobre sincronización cerebral o *entrainment* (Poeppel y Assaneo, 2020). Este enfoque parte de la base de que el lenguaje oral posee un patrón rítmico que se traduce en determinadas propiedades acústicas. A su vez, la actividad cerebral también exhibe un ritmo en la frecuencia de las ondas eléctricas producto de los procesos del sistema nervioso, que son medidos a través de la electroencefalografía. Por ejemplo, y en términos muy generales, la actividad de vigilia está asociada a frecuencias de onda rápidas, mientras que en el sueño aparecen frecuencias más lentas. En el caso de la comprensión del lenguaje, se produce una sincronización entre las frecuencias acústicas características del discurso y la frecuencia de la actividad eléctrica cerebral. De esta forma, las áreas acústicas y motoras vinculadas con el lenguaje funcionan como “osciladores” que captan los ritmos del lenguaje y activan determinados patrones de actividad que preparan al cerebro para procesarlo.

Se ha comprobado cómo el ritmo de emisión sonoro característico de la división en sílabas genera en la corteza auditiva un ritmo de actividad eléctrica similar (frecuencia *theta* con una banda de 4-8 Hz). Asimismo, frecuencias cerebrales más rápidas se han relacionado con la decodificación de fonemas (banda *gamma*) y más lentas (banda *delta*) con la identificación de patrones prosódicos. Realizando una descomposición espectral de las ondas cerebrales, se puede identificar el poder o “peso” de cada frecuencia de actividad con relación a una tarea de comprensión de lenguaje oral o escrito, y rastrear el posible lugar de origen en la corteza. Dado que habitualmente se monitorea gran parte de los lóbulos cerebrales, por lo menos a nivel de superficie, también se puede observar la interacción entre las distintas áreas de la corteza con relación a la frecuencia de actividad. Esto ha permitido caracterizar las ondas de frecuencia típicas de la identificación de la estructura sintáctica (*delta*) pero también de la acción de procesos ejecutivos relacionados con la utilización de memoria de trabajo (banda *theta* en corteza prefrontal), la predicción del contenido semántico (*beta*) y el ajuste del mismo con relación al contexto (*gamma*) (Meyer, 2018).

Este tipo de análisis se ha complementado con técnicas de registro que pueden medir la actividad de zonas de la corteza más profundas. Una de ellas es la magnetoencefalografía, que registra los campos magnéticos generados por la actividad eléctrica neuronal. Pykkänen y su grupo (2020), empleando una tarea de comprensión de dos palabras presentadas simultáneamente (sustantivo y adjetivo) han identificado una “red de composición del significado”. Esta red implica la interacción del lóbulo temporal anterior lateral izquierdo y la

corteza prefrontal ventromedial. Dicha red no se puede identificar con el circuito de procesamiento verbal ya que se ve activada por información nueva en el contexto de comprensión que genera cambios conceptuales, pero no necesariamente expresados en formato lingüístico (i.e., información extraída de una foto junto a las palabras). Otra vía de avance en la materia son los estudios que utilizan distintas modalidades de registro intracraneal. Si bien estos abordajes son costosos e invasivos, pueden ser realizados junto con intervenciones médicas y permiten identificar la fuente cortical de la actividad eléctrica de manera inequívoca. Fedorenko et al. (2016) utilizando este tipo de técnica, junto con la presentación de frases con distintos niveles de significado y estructura sintáctica, encontraron que la composición de ambos se asociaba con la creciente actividad *gamma* en los electrodos ubicados en el área temporal ventral izquierda. En síntesis, los hallazgos provenientes de las neurociencias cognitivas ofrecen un panorama de creciente integración entre las FFEE y la comprensión lectora en redes de procesamiento, más apegadas a aspectos fonológicos cuando se aprende a leer, pero en las que, a medida que aumenta el entrenamiento lector, tienden a predominar procesos cognitivos más generales, aplicables a múltiples dominios.

Conclusión

La lectura es una actividad cognitiva compleja que implica activar una multiplicidad de procesos cognitivos, que posibilitan desde la fluidez lectora, hasta la representación mental coherente y significativa de un texto. Esto último supone considerar la capacidad de inferir, el monitoreo y la comprensión de la estructura del texto, que refiere al conocimiento de las características de tipo y género textual y funciona como un anclaje valioso en el proceso de construcción de la comprensión de la estructura global del texto (Barreyro, 2020; Kendeu et al., 2014; Oakhill y Cain, 2013). Esto supone una multiplicidad de habilidades que hay que coordinar de manera efectiva, tales como las fonológicas, ortográficas, morfológicas, sintácticas, semánticas, metacognitivas y estratégicas (Escobar y Rosas Díaz, 2022).

Las FFEE precisamente se presentan como habilidades de orden superior que podrían coordinar y controlar los procesos específicos de lectura (Nouwens et al, 2021). Hay un relativo consenso de que las habilidades ejecutivas contribuirían al rendimiento de la comprensión lectora, en donde se incluyen la memoria de trabajo verbal y visual, así como la capacidad para planificar, organizar y controlar la información (Cutting et al., 2009; Sesma et al., 2008).

Para adquirir la decodificación de letras y palabras escritas, el niño en primer lugar debe resolver una adecuada percepción visoespacial, dependiente de la activación de redes neuronales occipitales, temporales y parietales. En el mismo entramado neuronal, áreas terciarias posteriores (AB39), de integración sensorial, permiten el ensamblaje de grafemas en fonemas, activando también estructuras temporales superiores que habilitan la experiencia sonora (AB41, AB42). A medida que aumenta la práctica lectora, se va logrando mayor automatización de este proceso de decodificación, enriqueciendo también la activación sináptica de regiones temporales fusiformes, encargadas del almacenamiento grafémico (AB37). Por lo tanto, tal como plantean los estudios, en las etapas más tempranas de la adquisición de la decodificación, es mayor la necesidad de recurrir a la participación de recursos inhibitorios y de memoria de trabajo durante su aprendizaje. Los estudios a nivel estructural así lo muestran al indicar que durante la etapa de adquisición de la decodificación se observa una mayor activación del circuito neuronal cíngulo opercular. Esta red neuronal, se asocia con una mejor memoria de

trabajo, capacidad inhibitoria y rendimiento en flexibilidad cognitiva. Concretamente los análisis de dichas estructuras, mostraron activaciones del hemisferio derecho mayormente para procesos inhibitorios, del hemisferio izquierdo para memoria de trabajo verbal y algunas áreas de redes generales para tareas de control cognitivo, asociados a la flexibilidad. El nivel de participación de los procesos ejecutivos durante el proceso de adquisición de la decodificación no está determinado con exactitud. Pero hasta el momento, los estudios realizados en poblaciones de buenos lectores y niños con dificultades en lectura han demostrado que tanto la inhibición como la memoria de trabajo son dos de las habilidades ejecutivas más requeridas para dicho desarrollo funcional.

A medida que la decodificación se automatiza, el niño va requiriendo menos recursos de memoria de trabajo al servicio de dicha tarea, ocupando entonces ese espacio cognitivo, en actividades que apoyen a la comprensión. Para ello, se requiere de la activación de la denominada red de lenguaje fronto temporal, mayormente lateralizada a izquierda, encargada del procesamiento lingüístico. Las estructuras de la vía léxica se vuelven dominantes, requiriendo a su vez de la activación del circuito fronto parietal, encargado de llevar a cabo un control cognitivo para la resolución de la tarea dentro de un contexto. Esta red neuronal se asocia mayormente a la participación de la memoria de trabajo y también a la flexibilidad cognitiva en tareas verbales, cuando se activa junto a algunas estructuras temporales (AB22, entre otras) para el rastreo fonológico de palabras en memoria semántica y la integración de las mismas al contexto del contenido verbal en curso.

En resumen, se han encontrado componentes ejecutivos como la inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, participando de forma integrada y diferenciada en la habilidad lectora. En particular en lo que hace a la comprensión lectora, varios estudios que han encontrado relaciones entre la inhibición, sobre todo perceptual y cognitiva, y la comprensión lectora. Otros hallazgos exponen relaciones diferentes entre memoria de trabajo y comprensión lectora. Por un lado, existen quienes dan cuenta de que las medidas de memoria de trabajo logran explicar las variaciones de rendimiento en comprensión lectora, mientras que otros autores no han encontrado indicios de dicha relación. La flexibilidad cognitiva parece estar mayormente relacionada con tareas de comprensión lectora cuando además, se suma la participación de la planificación como recurso ejecutivo.

En este punto, recordemos que el MSL expone la posible participación de FFEE más complejas de la comprensión lectora, como por ejemplo, la planificación. Si consideramos los dos modelos teóricos que estudian la estructura del constructo ejecutivo, vemos que la adquisición piramidal de las FFEE complejas, requieren de la integración diferenciada de los tres procesos ejecutivos más básicos. Recordemos que los autores comienzan exponiendo que la estructura piramidal ejecutiva se basa en que la inhibición está mayormente asociada a la memoria de trabajo; específicamente la inhibición de tipo cognitivo y perceptual. A su vez, la flexibilidad cognitiva requiere de ambos procesos anteriores, siendo las habilidades inhibitorias y de memoria operativa, factores que intervienen en el desarrollo de su funcionalidad. Finalmente, parece producirse una configuración particular de estos tres procesos básicos para dar cuenta del desarrollo de cada una de las FFEE superiores, como son la planificación, la resolución de problemas y el razonamiento.

Ahora bien, considerando que la comprensión lectora también se ha visto influenciada por la capacidad de planificación, si observamos esta relación a la luz de los estudios de la estructura

encefálica, encontramos que dicha FFEE, unida a la flexibilidad, requiere de la activación de regiones prefrontales dorsolaterales, asociadas a memoria de trabajo. A nivel de la corteza frontal, estas zonas dorsolaterales junto a las ventromediales, se activan para el rastreo flexible de información en memoria, para procesos inhibitorios de estímulos preponderantes y para la planificación de estrategias de lectura, tres habilidades que se han reportado como partícipes de la capacidad de comprensión lectora. Si además de la participación de la corteza frontal en tareas de control cognitivo, consideramos otras estructuras encefálicas, surge entonces una red neuronal por encima de la red del lenguaje, denominada red de demandas múltiples. Esta red conecta al lóbulo frontal con estructuras temporales e insulares, participando en actividades de control ejecutivo de múltiples habilidades, entre ellas, la comprensión lectora. En particular, la planificación y la metacognición, habilidades dependientes de la activación frontal, aplicadas al servicio de la lectura, parecen explicar las variaciones en comprensión lectora. Con relación a esto último investigaciones como la de Berbén et al. (2014) señalan la importancia de la autorregulación en el procesamiento lector; entendiendo la autorregulación como la habilidad para planificar y controlar los propios pensamientos, sentimientos y conductas en la realización de una tarea. Lo que ha llevado a Barkley (2011) a plantear que la FFEE podrían ser consideradas como un tipo de autorregulación, al estar constituidas por acciones dirigidas hacia uno mismo, para identificar objetivos, y elegir acciones que permitan conseguir estos objetivos.

De esta forma, las características de las funciones ejecutivas, que hacen tan difícil la distribución de dimensiones, plantean la necesaria interdependencia de dichas dimensiones o componentes; en la línea con los trabajos de Fisk y Sharp (2004), Miyake et al., (2000) que proponen a las FFEE como sistema integrador que consta de diferentes procesos moderadamente interrelacionados entre sí. Donde la afectación de un área cerebral específica incidiría particularmente en algunas habilidades o funciones cognitivas, o que el desarrollo de éstas varía en tiempo y velocidad según la edad. En este sentido, tal como menciona García (2018), a pesar de los intentos a nivel experimental y funcional, no existen puntos de cierre y apertura del inicio de una función y de otra.

El MSL también expone que la “varianza no explicada” de rendimientos en comprensión lectora pueden deberse a variables situacionales y de contexto socio económico cultural, que inciden tanto en las FFEE como en los procesos lingüísticos. En este sentido, diversos estudios, así como las evaluaciones internacionales de lectura, han encontrado que el nivel socio-económico, el desarrollo educativo de los padres, el acceso a la escolarización, el estilo de crianza, los recursos materiales del contexto y el nivel de estimulación hogareño, son factores que poseen efectos diferenciables en el desarrollo ejecutivo y la adquisición del lenguaje.

Referencias

- Álvarez-Cañizo, M., Suárez-Coalla, P., y Cuetos, F. (2018). Reading prosody development in Spanish children. *Reading and Writing*, 31, 35–52. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9768-7>
- Anderson, P., Anderson, V., y Lajoie, G. (1996). The Tower of London Test: Validation and standardization for pediatric populations. *The Clinical Neuropsychologist*, 10(1), 54-65. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/13854049608406663>
- Anderson, V., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., y Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Develop Neuropsychology*, 20, 385-406. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2001_5
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-72. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Arán, V., y López, M. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología desde el Caribe*, 30(2), 380-415. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21328601008>
- Arán, V., y López, M. (2016) Predictores de la comprensión lectora en niños y adolescentes: El papel de la edad, el sexo y las funciones ejecutivas. *Cuadernos de Neuropsicología*, 10(1), 23-44. <https://doi.org/10.7714/CNPS/10.1.202>
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., y Guajardo, S. (2005). The Influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, 28(1), 539-560. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2801_5
- Ardila, A., Matute Villaseñor, E., y Rosselli, M. (2011). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.
- Arnsten, A.F.T. (2009). Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 410–422. <http://doi.org/10.1038/nrn264>
- Aydmune, Y., Lipina, S., y 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), 104-141. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v9.n3.16872>
- Baddeley, A., y Hitch, G. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Cognition* (pp. 647-667). Academic Press. [http://dx.doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60452-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60452-1)
- Barkley R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Barkley, R. (2011). *La naturaleza del TDAH: Las funciones ejecutivas y la autorregulación*. Fundación MAPFRE.
- Baron, I. (2004). A review of: *Neuropsychological evaluation of the child*. Oxford. <https://doi.org/10.1080/092970490911342>
- Barreyro, J. (2020). *La comprensión del texto escrito. La competencia lectora a principios del siglo XXI* (pp. 13-42). Editorial Teseo. <https://www.editorialteseo.com/archivos/17524/la-competencia-lectora-a-principios-del-siglo-xxi/>

- Bausela-Herreras, E. (2014). Funciones ejecutivas: Nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. <https://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
- Berbén, A. B. G., Justicia, F. J., García, F. C., y Martínez, M. C. P. (2014). Enfoques de aprendizaje, comprensión lectora y autorregulación: últimos hallazgos. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 255-264. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v4.610>
- Best, J., Miller, P., y Jones, L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180-200. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002>
- Blair, C., Granger, D., Willoughby, M., Mills-Koonce, R., Cox, M., Greenberg, M., Kivlighan, K., Fortunato, C., y FLP Investigators. (2011). Salivary cortisol mediates effects of poverty and parenting on executive functions in early childhood: Cortisol and cognition. *Child Development*, 82(6), 1970-1984. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01643.x>
- Borella, E., Carretti, B., Riboldi, F., y De Beni, R. (2010). Working memory training in older adults: Evidence of transfer and maintenance effects. *Psychology and Aging*, 25(4), 767. <https://doi.org/10.1037/a0020683>
- Borella, E., y De Ribaupierre, A. (2014). The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learning and Individual Differences*, 34, 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.001>
- Brassard, I. (2017). *Fonctions exécutives et processus d'écriture: portrait de pratiques d'enseignement au secondaire* [Tesis Doctoral, Université du Québec à Chicoutimi]. <https://constellation.uqac.ca/4366/>
- Butterfuss, R., y Kendeou, P. (2018). The role of executive functions in reading comprehension. *Educational Psychology Review*, 30(3), 801-826. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10648-017-9422-6>
- Cain, K., Oakhill, J., y Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31-42. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>
- Calle, D. (2016). Desarrollo de las funciones ejecutivas y prematuridad: Lo que nos cuenta la neuropsicología de la primera infancia. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 16(2), 5-22. <http://doi.org/10.18270/chps.16i2.1971>
- Cantin, R. H., Gnaedinger, E. K., Gallaway, K. C., Hesson-McInnis, M. S., y Hund, A. M. (2016). Executive functioning predicts reading, mathematics, and theory of mind during the elementary years. *Journal of Experimental Child Psychology*, 146, 66-78. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.01.014>
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., y De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.10.002>
- Carretti, B., Cornoldi, C., De Beni, R., y Romanò, M. (2005). Updating in working memory: A comparison of good and poor comprehenders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(1), 45-66. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.01.005>

- Carlson, S. M., Moses, L. J., y Hix, H. R. (1998). The role of inhibitory processes in young children's difficulties with deception and false belief. *Child Development*, 69(3), 672-691. <https://doi.org/10.2307/1132197>
- Cartwright, C., Gibson, K., Read, J., Cowan, O., y Dehar, T. (2016). Long-term antidepressant use: Patient perspectives of benefits and adverse effects. *Patient Preference and Adherence*, 10, 1401-1407. <https://doi.org/10.2147/PPA.S110632>
- Cartwright, K. B., Coppage, E. A., Lane, A. B., Singleton, T., Marshall, T. R., y Bentivegna, C. (2017). Cognitive flexibility deficits in children with specific reading comprehension difficulties. *Contemporary Educational Psychology*, 50, 33-44. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.01.003>
- Cartwright, K. B., Marshall, T. R., y Hatfield, N. A. (2020). Concurrent and longitudinal contributions of a brief assessment of reading-specific executive function to reading comprehension in first and second grade students. *Mind, Brain, and Education*, 14, 114-123. <https://doi.org/10.1111/mbe.12236>
- Castles, A., Rastle, K., y Nation, K. (2018). Ending the reading wars: reading acquisition from novice to expert. *Psychological Science in the Public Interest*, 19(1), 5-51. <https://doi.org/10.1177/1529100618772271>
- Cirino, P. T., Miciak, J., Ahmed, Y., Barnes, M., Taylor, W., y Gerst, E. (2019) Executive function: Association with multiple reading skills. *Reading and Writing*, 32, 1819-1846. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9923-9>
- Corso, H. V., Cromley, J. G., Sperb, T., y Salles, J. F. (2016). Modeling the relationship among reading comprehension, intelligence, socioeconomic status, and neuropsychological functions: The mediating role of executive functions. *Psychology and Neuroscience*, 9(1), 32-45. <https://doi.org/10.1037/pne0000036>
- Cuadro, A., Mailhos, A., Estevan, I., y Martínez-Sánchez, F. (2021). Reading competency, speech rate and rhythm. *Psicothema*, 33(2), 222-227. <https://doi.org/10.7334/psicothema2020.80>
- Cutting, L; Materek, A.; Levine, T; Cole, T., y Mahone, E. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia*, 59(1): 34-54. <https://doi.org/10.1007/s11881-009-0022-0>
- Dansilio, S., Horta-Puricelli, K., Beisso, M. A., Agudelo, N., Larrea, F., Zubillaga, C., y Cerda, K. (2010). Tower of London: Normative sample in Uruguay. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 15, 14-33.
- Diamond, G. S., Reis, B. F., Diamond, G. M., Siqueland, L., y Isaacs, L. (2002). Attachment-based family therapy for depressed adolescents: A treatment development study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41(10), 1190-1196. <https://doi.org/10.1097/00004583-200210000-00008>
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. En E. Bialystok y F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70-95). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

- De Beni, R., y Palladino, P. (2000). Intrusion errors in working memory tasks: Are they related to reading comprehension ability. *Learning and Individual Differences*, 12(2), 131-143. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S1041-6080\(01\)00033-4](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S1041-6080(01)00033-4)
- Dehaene, S., Cohen, L., Morais, J., y Kolinsky, R. (2015). Illiterate to literate: Behavioural and cerebral changes induced by reading acquisition. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 234–244. <https://doi.org/10.1038/nrn3924>
- Demagistri, M. (2018). Comprensión lectora, memoria de trabajo, procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva en adolescentes de 12 a 17 años de edad. Repositorio de Psicología. Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Mar del Plata. <http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/728>
- Diachek, E., Blank, I., Siegelman, M., Affourtit, J., y Fedorenko, E. (2020). The domain-general multiple demand (MD) network does not support core aspects of language comprehension: A large-scale fMRI investigation. *Journal of Neuroscience*, 40(23), 4536–4550. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2036-19.2020>
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. En E. Bialystok y F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan Cognition: Mechanisms of Change* (pp. 70–95). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. (2013) Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Díaz, M., y Guevara, P. (2016). Desarrollo de las funciones ejecutivas durante la primera infancia y su afectación ante un traumatismo craneoencefálico. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 11(2), 40-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179348853006>
- Dice, J. L., y Schwanenflugel, P. (2012). A structural model of the effects of preschool attention on kindergarten literacy. *Reading and Writing*, 25(9), 2205-2222. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11145-011-9354-3>
- Dick, A. S., Bernal, B., y Tremblay, P. (2014). The language connectome: New pathways, new concepts. *Neuroscientist*, 20(5), 453–467. <https://doi.org/10.1177/1073858413513502>
- Dosenbach, N. U. F., Fair, D. A., Cohen, A. L., Schlaggar, B. L., y Petersen, S. E. (2008). A dual-networks architecture of top-down control. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(3), 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.001>
- ERCE, Estudio Regional Comparativo y Explicativo. (2019). ¿Qué se espera que aprendan los estudiantes de América Latina y el Caribe? Análisis curricular del Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Santiago, UNESCO. <https://on.unesco.org/33iJzqH>
- Escobar, J. P., y Rosas Díaz, R. (2022). Direct and indirect effects of inhibition and flexibility to reading comprehension, reading fluency, and decoding in spanish. *Reading Psychology*, 43, 117-144. <https://doi.org/10.1080/02702711.2022.214139>
- Fedorenko, E., Scott, T., Brunner, P., Coon, W., Pritchett, B., Schalk, G., y Kanwisher, N. (2016). Neural correlate of the construction of sentence meaning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(41), E6256–E6262. <https://doi.org/10.1073/pnas.1612132113>
- Fedorenko, E., y Blank, I. (2020). Broca's area is not a natural kind. *Trends in Cognitive Sciences*, 24(4), 270–284. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.01.001>
- Fernald, L., Weber, A., Galasso, E., y Ratsifandrihamanana, L. (2011). Socioeconomic gradients and child development in a very low income population: Evidence from Madagascar:

- Socioeconomic gradients in Madagascar. *Developmental Science*, 14(4), 832–847. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01032.x>
- Finegood, E., y Blair, C. (2017). Poverty, parent stress, and emerging executive functions in young children. En K. Deater-Deckard y R. Panneton (Eds.), *Parental stress and early child development: Adaptive and maladaptive outcomes* (pp. 181-207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-55376-4_8
- Fisk, J. E., y Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(7), 874-890. <https://doi.org/10.1080/13803390490510680>
- Flores-Lázaro, J., Tinajero, B., y Castro, B. (2011). Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas. *Revista Interamericana de Psicología*, 45, 281-292. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28422741019>
- Flores-Lázaro, J., Castillo-Preciado, R., y Jiménez-Miramonte, N. (2014). Desarrollo de las funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), 463-473 <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Follmer, D. J. (2018). Executive function and reading comprehension: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 53(1), 42-60. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1309295>
- Friedman, N. P., y Miyake, A. (2017) Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186–204. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Fuhs, M. W., Nesbitt, K. T., Farran, D. C., y Dong, N. (2014). Longitudinal associations between executive functioning and academic skills across content areas. *Developmental Psychology*, 50(6), 1698–1709. <https://doi.org/10.1037/a0036633>
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31, 373–385. <https://doi.org/10.1023/A:1024190429920>
- García, A., y Vivas, J. (2014). Estrategias ejecutivas de búsqueda, recuperación y cambio en la fluidez verbal. *Revista Evaluar*, 14(1). <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v14.n1.11520>
- García, A. (2018). *Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas*. Editorial Síntesis.
- Gough, P. B., y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10. <http://dx.doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Gough, P., Hoover, W., y Peterson, C. (1996). Some observations of a simple view of reading. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension difficulties* (pp. 1-14). Erlbaum.
- Guajardo, N. R., y Cartwright, K. B. (2016). The contribution of theory of mind, counterfactual reasoning, and executive function to pre-readers' language comprehension and later reading awareness and comprehension in elementary school. *Journal of Experimental Child Psychology*, 144, 27-45. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.11.004>
- Hackman, D., Gallop, R., Evans, G., y Farah, M. (2015). Socioeconomic status and executive function: Developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, 18(5), 686–702. <https://doi.org/10.1111/desc.12246>
- Horowitz-Kraus, T., Vannest, J. J., Gozdas, E., y Holland, S. K. (2014). Greater utilization of neural-circuits related to executive functions is associated with better reading: A longitudinal fMRI study using the verb generation task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00447>

- Horowitz-Kraus, T., Toro-Serey, C., y DiFrancesco, M. (2015). Increased resting-state functional connectivity in the cingulo-opercular cognitive-control network after intervention in children with reading difficulties. *PloS One*, 10(7), e0133762. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133762>
- Houdé, O., Rossi, S., Lubin, A., y Joliot, M. (2010). Mapping numerical processing, reading, and executive functions in the developing brain: An fMRI meta-analysis of 52 studies including 842 children. *Developmental Science*, 13(6), 876–885. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00938.x>
- Hoover, W. A., y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2(2), 127–160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Huizinga, M., Dolan, C., y Van der Molen, M. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variables analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017–2036. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Jacob, R., y Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. *Review of Educational Research*, 85(4), 512–552. <https://doi.org/10.3102/0034654314561338>
- Jurado, B., y Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17, 213–233. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Kao, K., Nayak, S., Doan, S., y Tarullo, A. (2018). Relations between parent EF and child EF: The role of socioeconomic status and parenting on executive functioning in early childhood. *American Psychological Association*, 4(2), 122–137. <https://doi.org/10.1037/tps0000154>
- Kendeu, P., van den Broek, P., Helder, A., y Karlsson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: Implications for reading difficulties. *Learning Disabilities*, 29(1), 10–16. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12025>
- Kolb, B., y Whishaw, I. (2006). *Neuropsicología humana*. Editorial Médica Panamericana.
- Kuhn, M. R., y Stahl, S. A. (2003). Fluency: A review of developmental and remedial practices. *Journal of Educational Psychology*, 95, 3–21. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.95.1.3>
- Lerner, M. D., y Lonigan, C. J. (2014). Executive function among preschool children: Unitary versus distinct abilities. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 36(4), 626–639. <https://doi.org/10.1007/s10862-014-9424-3>
- Mesulam, M. M. (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Annals of Neurology*, 28(5), 597–613. <https://doi.org/10.1002/ana.410280502>
- Meyer, L. (2018). The neural oscillations of speech processing and language comprehension: State of the art and emerging mechanisms. *European Journal of Neuroscience*, 48(7), 2609–2621. <https://doi.org/10.1111/ejn.13748>
- Miller, E. K., y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Reviews in Neuroscience*, 24, 167–202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., y Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent

- variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
<https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., y Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 2693–2698.
<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Monette, S., Bigras, M., y Lafrenière, M. A. (2015). Structure of executive functions in typically developing kindergarteners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 120–139.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.005>
- Muijselaar, M. M., y de Jong, P. F. (2015). The effects of updating ability and knowledge of reading strategies on reading comprehension. *Learning and Individual Differences*, 43, 111–117.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.011>
- Nation, K., y Snowling, M. (1998). Semantic processing and the development of word recognition skills: Evidence from children with reading comprehension difficulties. *Journal of Memory and Language*, 39, 85–101. <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2564>
- Nigg, J. (2017). Annual research review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 58(4), 361–383. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12675>
- Nouwens, S., Groen, M., Kleemans, T., y Verhoeven. L. (2021). How executive functions contribute to reading comprehension. *Educational Psychology*, 91(1), 169–192.
<https://bpspsychub.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjep.12355>
- Oakhill, J. V., Cain, K., y Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, 18(4), 443–468. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/01690960344000008>
- Oakhill, J., y Cain, K. (2013). The precursors of reading ability in young readers: Evidence from a four-year longitudinal study. *Scientific Studies of Reading*, 16(2), 91–121.
<http://dx.doi.org/10.1080/10888438.2010.529219>
- PISA (2018). Programme for international student assessment. Resultados PISA 2018.
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Perfetti, C., Landi, N., y Oakhill, J. (2005). The acquisition of reading comprehension skill. En M. J. Snowling y C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook* (pp. 227–247). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch13>
- Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11, 357–383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Perfetti, C. A. (2010). Decoding, vocabulary, and comprehension. The golden triangle of reading skill. En M. Kucan (Ed.), *Bringing reading research to life* (pp. 291–303). The Guilford Press.
- Petrides, M., y Pandya, D. N. (2002). Comparative cytoarchitectonic analysis of the human and the macaque ventrolateral prefrontal cortex and corticocortical connection patterns in the monkey. *The European Journal of Neuroscience*, 16(2), 291–310.
<https://doi.org/10.1046/j.1460-9568.2001.02090.x>

- Poeppel, D., y Assaneo, M. F. (2020). Speech rhythms and their neural foundations. *Nature Reviews Neuroscience*, 21(6), 322–334. <https://doi.org/10.1038/s41583-020-0304-4>
- Posner, M.I., y Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Reviews in Neuroscience*, 13, 25-42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Pylkkänen, L. (2020). Neural basis of basic composition: What we have learned from the red-boat studies and their extensions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1791). <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0299>
- Rhoades, B., Greenberg, M., Lanza, S., y Blair C. (2011). Demographic and familial predictors of early executive function development: Contribution of a person-centered perspective. *Journal Experimental Child Psychology*, 108(3), 638-62. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.08.004>
- Roldán, L.A. (2016). Inhibición y actualización en comprensión de textos: Una revisión de investigaciones. *Universitas Psychologica*, 15(2) 87-96. <https://doi.org/10.11144/Javeriana,upsy15-2.iact>
- Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología*, 42(4), 202-210. <https://doi.org/10.33588/rn.4204.2005272>
- Rosselli, M., Jurado, M., y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46. https://www.researchgate.net/publication/277269838_Las_Funciones_Ejecutivas_a_traves_de_la_Vida
- Saur, D., Kreher, B. W., Schnell, S., Kümmerer, D., Kellmeyer, P., Vrya, M. S., Umarova, R., Musso, M., Glauche, V., Abel, S., Huber, W., Rijntjes, M., Hennig, J., y Weiller, C. (2008). Ventral and dorsal pathways for language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(46), 18035–18040. <https://doi.org/10.1073/pnas.0805234105>
- Schwanenflugel, P., Benjamin, R., y George, R. (2017). Lexical prosody as an aspect of oral rearing fluency. *Reading and Writing*, 30(1), 143-162. <https://doi.org/10.1007/S11145-016-9667-3>
- Segers, E., Damhuis, C. M. P., Van de Sande, E., y Verhoeven, L. (2016). Role of executive functioning and home environment in early reading development. *Learning and Individual Differences*, 49, 251–259. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.07.004>
- Sesma, H. W., Slomine, B. S., Ding, R., McCarthy, M. L., y (CHAT) Study Group. (2008). Executive functioning in the first year after pediatric traumatic brain injury. *Pediatrics*, 121(6), e1686-e1695. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2461>
- Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H., y Cutting, L. E. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 15(3), 232–246. <https://doi.org/10.1080/09297040802220029>
- Simpson, A., y Riggs, K. J. (2007). Under what conditions do young children have difficulty inhibiting manual actions? *Developmental Psychology*, 43(2), 417–428. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.2.417>
- Taboada Barber, A., Cartwright, K. B., Hancock, G. R., y Klauda, S. L. (2021). Beyond the simple view of reading: the role of executive functions in emergent bilinguals' and english

- monolinguals' reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 56(S1), S45–S64. <https://doi.org/10.1002/rrq.385>
- Tirapú-Ustarroz, J., Bausela-Herreras, E., y Cordero-Andrés, P. (2018). Modelo de funciones ejecutivas en niños basado en metaanálisis de los análisis factoriales que hemos encontrado en los últimos 27 años. *Revista de Neurología*, 67, 215-225. <https://doi.org/10.33588/rn.6706.2017450>
- Tirapú-Ustarroz, J., Cordero-Andrés, P., y Bausela-Herreras, E. (2018). Funciones ejecutivas en población infantil: Propuesta de una clarificación conceptual e integradora basada en resultado de análisis factoriales. *Cuadernos de Neuropsicología*, 12(3), 1-16. <https://www.redalyc.org/journal/4396/439657072003/html/>
- Tirapú-Ustarroz, J.; Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P., y Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64(2), 75-84. <https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227>
- Tirapú-Ustarroz, J., García-Molina, A., Ríos-Lago, M., y Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y funciones ejecutivas*. Viguera.
- Tirapú-Ustarroz, J., Muñoz-Céspedes, J., y Pelegrín-Valero, C (2002). Funciones ejecutivas: Necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34(7), 673-685. <https://doi.org/10.33588/rn.3407.2001311>
- Tremblay, P., y Dick, A. S. (2016). Broca and Wernicke are dead, or moving past the classic model of language neurobiology. *Brain and Language*, 162, 60–71. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2016.08.004>
- Uddin, L.Q. (2021). Cognitive and behavioural flexibility: neural mechanisms and clinical considerations. *Nature Review Neuroscience*, 22, 167–179. <https://doi.org/10.1038/s41583-021-00428-w>
- Vellutino, F., Tunmer, W., Jaccard, J., y Chen, R. (2007). Components of reading ability: Multivariate evidence for a convergent skills model of reading development. *Scientific Studies of Reading*, 11(1), 3-32. <https://doi.org/10.1080/10888430709336632>
- Verhoeven, L., y Perfetti, C. (2008). Introduction: Advances in text comprehension: Model, process and development. *Applied Cognitive Psychology*, 22(3), 293–301. <https://doi.org/10.1002/acp.1417>
- Welsh, M. (2002). Developmental and clinical variations in executive function. En D. L. Molfese y V. J. Molfese (Eds.), *Developmental variations in learning applications to social, executive functions, language and reading skills* (pp. 139-185). Lawrence Erlbaum Associates.
- Welsh, M., Friedman, S., y Spieker, S. (2008). Executive functions in developing children: Current conceptualizations and questions for the future. En K. McCartney y D. Phillips (Eds.), *Blackwell handbook of early childhood development* (pp. 167-187). Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9780470757703.ch9>
- Zelazo, P., Muller, U., Frye, D., y Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 91-119. <https://doi.org/10.1111/j.0037-976x.2003.00260.x>
- Zhang, C., Bingham, G. E., y Quinn, M. F. (2017). The associations among preschool children's growth in early reading, executive function, and invented spelling skills. *Reading and Writing*, 30, 1705–1728. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9746-0>

Intervención Metacognitiva en Población Infantil a partir del Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP)

Carolina Beltrán Dulcey

Universidad Católica Luis Amigó

Nota de Autor

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Carolina Beltrán Dulcey. Doctora en Psicología. Directora Programa de Psicología Universidad Católica Luis Amigó. Cra. 22 #Nº67A-49. Manizales, Caldas, Colombia. Correo electrónico: Mz_psicologia@amigo.edu.co

Resumen

El Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP), es una intervención metacognitiva aplicada en el contexto clínico, que aparece en los años 90's de las teorías propuestas por Feuerstein, Vygotsky y Meichenbaum. Fue desarrollado a partir de la necesidad de tener nuevos enfoques de intervención en población infantil, por esta razón, ha mostrado ser efectivo en niños con diferentes trastornos del neurodesarrollo y daño cerebral adquirido. Busca el logro de la adquisición de habilidades a partir del uso de estrategias metacognitivas y cognitivas, con el fin de facilitar la generalización y transferencia. La metacognición es la estrategia global, la cual busca generar en el consultante un estado de conciencia sobre su proceso, monitorizar y auto evaluarse por medio del uso de las siglas *M* "meta", *P* "planeo", *H* "hago", *R* "reviso". Utiliza el análisis dinámico de la ejecución (dynamic analysis performance) como un proceso interactivo de evaluación de la ejecución del niño (a) orientado hacia la resolución de problemas. El DPA busca una evaluación permanente basada en la observación directa, en la que se analiza principalmente lo que qué necesita, quiere hacer y espera lograr. En la literatura se reporta el incremento en las metas establecidas en estudios pre-post intervención, en población clínica infantil. En conclusión, el CO-OP ha mostrado ser útil como intervención metacognitiva aplicado al incremento en habilidades académicas, ocupacionales, sociales y se ha asociado a mejora en dominios cognitivos como función ejecutiva.

Palabras clave: CO-OP, metacognición, análisis dinámico de la ejecución, trastornos del neurodesarrollo, daño cerebral adquirido

Intervención Metacognitiva en Población Infantil a partir del Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP)

Summary

The Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) is a metacognitive intervention applied in the clinical context which appears in the 90s from the theories proposed by Feuerstein, Vygotsky y Meichenbaum. It was developed from the need to have a new intervention approaches in the child population, it has shown to be effective in children with different neurodevelopmental disorders and acquired brain damage. It seeks the achievement of the acquisition of the skills from the use of metacognitive and cognitive strategies, in order to facilitate generalization and transfer. It is important to mention that Metacognition is the global strategy, which seeks to generate in the patient a state of awareness about their process, monitor and self-evaluate through the use of acronyms like *M* "meta" *P* "plan" *H* "do" *R* "check". It uses the dynamic analysis of the execution (Dynamic analysis performance) as an interactive process of evaluation of the execution of the child (a) oriented towards the resolution of problems. The DPA seeks a permanent evaluation based on direct observation which mainly analyzes what do you need, what do you want to do and what do you expect to achieve. Literature reports the increase of the goals established in studies of pre and post intervention in clinical pediatric population. In conclusion, the The Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) has shown to be useful as a megacognitive intervention applied to increase in academic,

occupational and social skills and has been associated with improvement in cognitive domains such as executive functions.

Keywords: Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance CO-OP, metacognition, dynamic analysis performance, neurodevelopmental disorders and acquired brain damage

Intervención Metacognitiva en Población Infantil a partir del Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP)

Se puede definir la metacognición como la conciencia de la propia “actividad” mental, entendiendo “actividad” como el conjunto de acciones, cogniciones, pensamientos y emociones que el sujeto va desarrollando-expresando a través de su vida (Efklides y Misailidi, 2010; Flavell, 1987, 1992). De forma más sencilla, la metacognición puede ser “pensar sobre los contenidos y procesos de la propia mente”, pero, considerando a la metacognición como constructo de mayor complejidad, que abarca más que el sencillo hecho de “pensar sobre la cognición”, se refiere también a la habilidad de “controlar” esta cognición (Meichenbaum, 1985). John Flavell en los años 70’s fue pionero en la construcción del concepto, refiriéndose inicialmente a la metacognición como “conocimiento y cognición sobre los fenómenos cognitivos” (Flavell, 1979), posteriormente la asocia al concepto de monitorización (Flavell, 1987; Moritz y Lysaker, 2018)

A partir de este periodo, las teorías sobre metacognición cobraron relevancia en disciplinas que buscaban el estudio de los procesos mentales humanos, al igual, se generó la necesidad de desarrollar estrategias metacognitivas de intervención que fueran aplicadas en el contexto educativo. De esta forma, surgieron intervenciones que combinaron múltiples estrategias como la instrucción cognitiva explícita, la instrucción dirigida, estrategias mnemotécnicas, feedback, aprendizaje por observación, entre otras, como el Solve it, el SRSD (self-regulated strategy development), el SPACE (Setting, problems, actions, consequences, emotions) y el PASS (Planing, attention, simultaneous, successive), los cuales han funcionado como estrategias heurísticas para incrementar la metacognición asociada al desarrollo de habilidades específicas propias del contexto escolar (Baker y Chard, 2009; Butler, 1998; Cleary y Zimmerman, 2004; Das et al., 1994; Freeman-Green et al., 2015; Greene et al., 2012; Harris y Graham, 2009; Kroesbergen et al., 2003; Naglieri y Gottling, 1997).

Una de las intervenciones utilizadas en población infantil que retoma los postulados teóricos y principios de la metacognición es el Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP), el cual fue desarrollado a partir de la necesidad de tener nuevos enfoques de intervención más efectivos aplicados en niños con trastorno en el desarrollo de la coordinación. Fue desarrollado por terapeutas canadienses (Missiuna et al., 2001; Polatajko et al., 2001) partiendo de algunas premisas que surgieron al verificar las estrategias de intervención tradicional y la dificultad de los niños en aprender habilidades motoras. Entre las premisas estaba la afirmación de que los niños con trastorno en el desarrollo de la coordinación tienen dificultad en aprender y generalizar las habilidades motoras, por tanto, asume que estas habilidades deben ser aprendidas y memorizadas como otro tipo de habilidades cotidianas. La segunda premisa se enfocó en la búsqueda de teorías centradas en el consultante, que guiaran en la solución de problemas, siendo un aspecto importante para el aprendizaje de nuevas habilidades motoras.

A partir de estas dos premisas, los autores identificaron modelos teóricos que se aproximaran a un enfoque del aprendizaje y solución de problemas para la adquisición de habilidades, integrando de esta forma las propuestas teóricas de Feuerstein et al. (1980), Sulle et al. (2014). y Meichenbaum y Turk (1991). El desarrollo del CO-OP a partir de los modelos teóricos de los autores mencionados, ha permitido su flexibilidad y que tenga un enfoque dinámico apropiado al desarrollo de habilidades específicas. Una de las ventajas es que inicia con el establecimiento de una meta que es seleccionada por el niño (a), guiada por el adulto,

siguiendo las teorías propuestas por Feuerstein et al. (1980) esto incrementa la motivación y la expectativa hacia el logro. Al ser un enfoque centrado en el consultante, el niño es vinculado a cada fase desde el inicio de la intervención, usa el lenguaje del adulto y del propio del niño, como mediador del proceso de adquisición de la habilidad específica a ser entrenada; tal como Vygotsky afirmó al creer que el desarrollo de los procesos cognitivos ocurre a partir de la internalización de conceptos y las relaciones que se aprenden en la interacción con otros niños (as) cognitivamente más competentes (Sulle et al., 2014; Sandia Rondel, 2004). El modelo propuesto por Meichenbaum ha sido un pilar importante en la ejecución del CO-OP, proporcionando parte de la estrategia cognitiva utilizada, ya que son las autoinstrucciones los componentes cognitivos más utilizados en cada sesión para solucionar problemas relacionados con la meta que se está entrenando (Meichenbaum y Turk, 1991). De esta forma, el CO-OP busca el logro de tres objetivos básico como son:

1. La adquisición de habilidades en la cual se busca que el niño/a aprenda una habilidad específica identificada a partir de la aplicación de la escala Canadian Occupational Performance Measure (COPM), usada para determinar lo que el niño/a quiere, necesita o espera hacer. En el CO-OP, el niño/a selecciona y prioriza 3 metas, o actividades a aprender durante las 10 sesiones (Scammell et al., 2016).
2. Desarrollo de una estrategia cognitiva basada en la aplicación de la estrategia de resolución de problemas con base en las teorías de Meichenbaum y Vygotsky.
3. Generalización y transferencia, indispensable para garantizar que la habilidad aprendida sea aplicada en el contexto cotidiano del niño/a (Gantman Kravetsky, 2020; Mandich et al., 2003).

Estos objetivos se logran integrando seis claves como son: sesiones estructuradas, el niño/a escoge las metas, análisis dinámico de la ejecución (DPA), estrategia cognitiva, hacer lo posible, padres/cuidadores involucrados en el proceso. La aproximación centrada en el consultante permite que sean los niños quienes tengan un papel activo y dinámico desde el inicio de la intervención al permitirles que seleccionen sus metas, los niños participan motivados, lo cual genera más adherencia al proceso terapéutico y facilitando que transfieran los conocimientos a su contexto cotidiano. Este enfoque dinámico de participación del niño promueve el interés en el logro de objetivos, más allá del enfoque tradicional en el que es el terapeuta o los cuidadores quienes seleccionan las metas de intervención.

Dynamic Performance Analysis (DPA)

Una de las claves en el CO-OP es el análisis dinámico de la ejecución (DPA), siendo éste un proceso interactivo de evaluación de la ejecución del niño (a) orientado hacia la resolución de problemas. El DPA busca una evaluación permanente del niño (a) basada en la observación directa en el que se analiza principalmente ¿Qué necesita? ¿Qué quiere hacer? ¿Qué espera lograr? (Fisher, 1998), por tanto, genera una estructura de análisis ecológico de aspectos cognitivos, afectivos, físicos del niño (a) en su relación con el contexto inmediato de la tarea, en la que la ejecución no se logra o esta falla; ese análisis busca determinar la ejecución actual, la calidad de la transición entre el niño (a) y el medio ambiente donde se ejecuta la tarea. La aproximación del DPA es de “arriba-abajo” ya que parte de la activación interhemisférica y cortical hacia redes subcorticales; a este mecanismo de intervención se le ha denominado TOP-

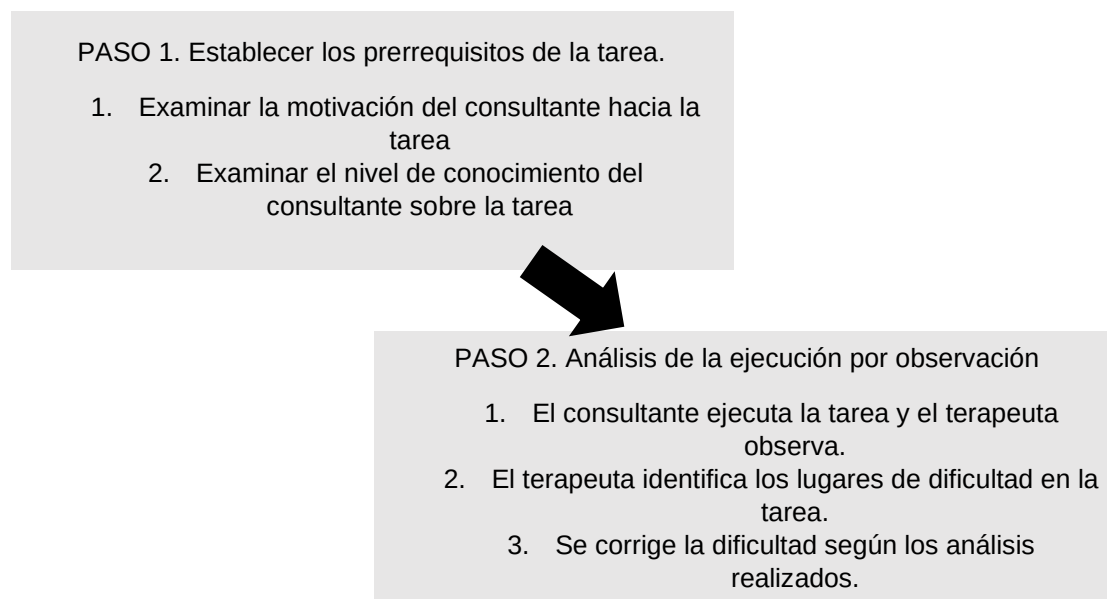
DOWN (Morone et al., 2019), el cual ha sido estudiado en Psicología analizando el impacto cortico-subcortical de las terapias que contienen bases cognitivo-conductuales, según la premisa que en el cambio de las cogniciones se activan redes corticales, como la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal medial y a largo plazo se genera una conectividad en áreas subcorticales como hipocampo, amígdala, corteza cingulada anterior y lóbulo de la ínsula.

Por esto, el DPA parte de una unidad de ejecución que se considera la “tarea completa” y existe una jerarquía de unidades menores en las que se puede dividir la “tarea completa” como segmentos de tarea, unidades de tarea y subunidades (Polatajko et al., 2000).

El desglose de tareas es un elemento clave en el DPA, siendo necesarias las habilidades clínicas, los conocimientos sobre la tarea y conceptos que el terapeuta requiere para analizar si la ejecución del consultante es efectiva o inefectiva. Tal como lo expresan Polatajko et al. (2000) en el DPA no se asume una única secuencia de pasos para el éxito en la tarea, depende de la interacción entre la persona, el medio ambiente y la tarea. Para lograr esta interacción, el terapeuta debe usar preguntas según el árbol de decisiones para determinar dónde la ejecución falla en las unidades-sub unidades de la tarea y buscar la mejor solución. El DPA tiene 2 pasos importantes que se muestran en la Figura 1.

Figura 1

Pasos del DPA ¹



Nota. Elaboración propia

¹ Estos dos pasos definen el sentido del DPA en el CO-OP. En el caso del Paso 1, el consultante puede tener algunos conocimientos básicos sobre la tarea, no se requiere un nivel de experticia, porque no tendría sentido entrenar una tarea que él ya resuelve por sí mismo; pero sí es importante que conozca los lineamientos generales para el inicio de la tarea, debido a que, a partir de preguntas, deberá ir resolviendo el ¿Qué voy a hacer? En el paso 2 el consultante ejecuta la tarea y el terapeuta observa; en este proceso, identifica el punto de quiebre o dónde la ejecución falla.

A través de preguntas en secuencia, el terapeuta establece los recursos de estas dificultades como son: las habilidades del consultante, soportes y demandas medio ambientales y de la tarea. El balance entre estos componentes redirecciona la intervención.

Estrategia Cognitiva

El CO-OP tiene un fuerte desarrollo desde modelos teóricos que explican el papel de la metacognición y la cognición como guía de la conducta. Por esto, una de las claves en el desarrollo del CO-OP es el uso de estrategias cognitivas, las cuales implican procesos superiores a los requeridos en el desarrollo de la tarea. Se ha encontrado que el uso de estrategias cognitivas ayudan en el cumplimiento de metas, por tanto, en el CO-OP se utiliza una estrategia cognitiva global y estrategias por dominio específico (Polatajko, 2001).

La metacognición es la estrategia global, la cual busca generar en el consultante un estado de conciencia sobre su proceso, monitorizar y auto evaluarse continuamente (Meichenbaum y Turk, 1991). En el caso particular del CO-OP, la estrategia metacognitiva es META-PLAN-HACER-REVISAR (MPHR)², siguiendo lo propuesto por Maichembaun como estrategias cognitivas aplicadas en la resolución de problemas. Estas palabras “META-PLAN-HACER-REVISAR” fueron propuestas inicialmente por Camp et al. (1977), como estrategia de autocontrol en jóvenes con conducta agresiva. Según refieren Polatajko et al. (2000) esta estrategia que se enseña en la segunda sesión del CO-OP, ayuda al consultante a generar una estructura en la que tiene un continuo dialogo interno como se observa a continuación:

META: ¿Qué hago y quiero hacer?,

PLAN: ¿Cómo estoy haciendo esto?,

HACER: Lo hago- (llevar a cabo el PLAN),

REVISAR: ¿Qué tan bien funciona mi PLAN?

El MPHR se genera a lo largo de la intervención como estrategia de resolución de problemas y como forma de descubrir dominios cognitivos específicos. Son ocho las estrategias cognitivas de dominio específico usadas, útiles para incrementar la ejecución de la tarea hacia el logro de la META; estos son utilizadas de forma indiferenciada entre sesiones y para que emerjan dependen de diferentes variables propias del consultante, de la tarea o de elementos externos. Las ocho estrategias son: posición del cuerpo, especificación-modificación de la tarea, sentir el movimiento, mnemotecnia verbal para aprendizaje motor, estructura de aprendizaje verbal, instrucción verbal, autoinstrucción verbal y atención hacia lo que se está haciendo (Mandich et al., 2003). Como ocurre con el uso de la estrategia global, las estrategias de dominio específico usadas en las tareas son entrenadas hasta que el consultante logra usarla de forma independiente. A continuación, se expone brevemente cada estrategia específica que se busca durante las sesiones, junto con otras estrategias reportadas en investigaciones que usaron el CO-OP, al igual, se exponen algunos ejemplos.

² Sigla que fue adaptada por la autora en conjunto con la creadora del CO-OP (Helena Polatajko) para la versión en castellano.

Tabla 1*Estrategias Cognitivas Específicas Usadas en las Sesiones del CO-OP*

Estrategia cognitiva específica	Descripción	Ejemplo ³
Posición del cuerpo	Nivel de consciencia sobre las partes del cuerpo que participan en el logro de la meta.	"Me siento derecha en la silla, cabeza frente al libro y libro a la altura de los ojos".
Especificación/modificación de la tarea	Discusión relacionada con la especificación de la tarea o sus partes. Acciones para cambiar parte de las tareas. Dar más información sobre los requerimientos de la tarea.	"Para hacer una multiplicación de dos dígitos, debes conocer las tablas de multiplicar". "Debo dividir la tarea en pasos".
Sentir el movimiento	Discusión o práctica sobre qué requiere el movimiento para lograr una tarea	"Siente la presión del lápiz entre los dedos pulgar, corazón e índice. Siente el movimiento arriba-abajo al trazar una línea".
Mnemotecnia verbal	Verbalización de 1 o 2 palabras que sirven para evocar una imagen mental que guíe la ejecución de la tarea.	"Dibujó un pato= representar el número 2", "montaña rusa=indicación para no salirse del renglón"
Instrucción verbal del terapeuta	Palabras y frases que sirven de puente para facilitar los procesos metacognitivos en el niño (a).	"¿Consideras que el plan funcionó?" "Sigue el plan"
Autoinstrucción	Palabras y frases que el niño (a) expresa en forma mental o en voz alta que sirven de guía y direccionan la ejecución hacia el logro.	"Yo puedo hacer esto- sólo unas veces más y lo lograré". "Imagino en mi mente las palabras que leo"

³ Ejemplos elaboración propia con el fin de ilustrar cómo se traduce una estrategia cognitiva durante un momento específico de la sesión.

Estrategia cognitiva específica	Descripción	Ejemplo
Características de la ejecución	Repetición y cualidades de la ejecución.	“Repito el plan nuevamente”
Atención a lo que se está haciendo	Focalización sobre la tarea a partir del lenguaje interno	“¿Qué estoy haciendo? ¿Cuál es mi meta? “Miro solo la hoja que estoy usando”

Nota. Elaboración propia extraído desde Mandich et al. (2003) “Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder”, *Human Movement Science*, 22(4–5), 583–595. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.011> y Rodger y Liu (2008) “Cognitive Orientation to (daily) Occupational Performance: Changes in strategy and session time use over the course of intervention”, *OTJR: Occupational Therapy Journal of Research*, 28(4), 168-179. <https://doi.org/10.3928/15394492-20080901-03>

Transferencia y Generalización

La transferencia y generalización son parte indispensable de la rehabilitación cognitiva. La transferencia se refiere a la capacidad de usar las estrategias cognitivas aprendidas en la intervención en una tarea que requiere otros procesos cognitivos, es decir, en una tarea distinta a la entrenada. En sus inicios, la transferencia reportada del CO-OP se relacionaba con el aprendizaje motor (Anderson et al., 2018; Araujo et al., 2011), posteriormente, se investigó la transferencia de las estrategias cognitivas en otros dominios como el académico y social (Martini et al., 2014; Rodger et al., 2008; Rodger y Polatajko, 2007). Para el CO-OP la transferencia representa la posibilidad de observar los aprendizajes de las sesiones de entrenamiento, en otros contextos en los que el niño/a ha logrado interiorizar las estrategias cognitivas y practicarlas en tareas de la vida cotidiana. Un ejemplo de transferencia es cuando el niño/a utiliza las estrategias cognitivas aprendidas durante la terapia en una tarea como “amarrarse los zapatos” en una tarea en casa que implica “abotonarse la camisa”. En este ejemplo, ambas tareas tienen un fuerte requisito motor, sin embargo, en esencia, difieren en las características y clasificación de las metas.

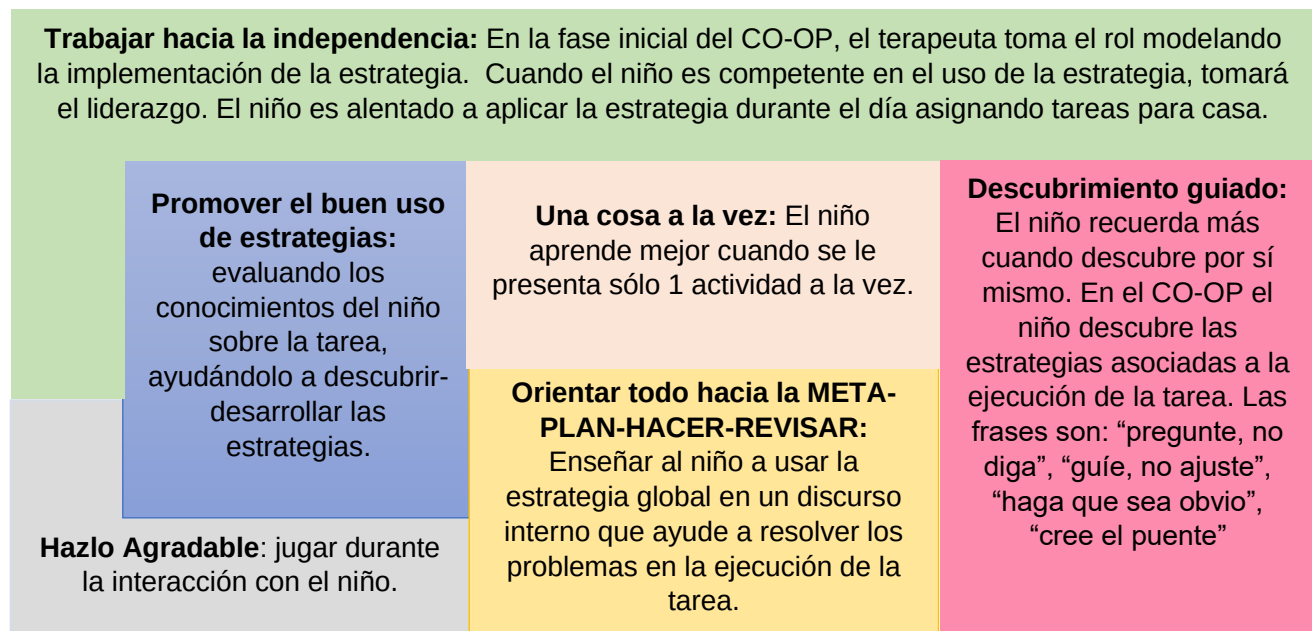
La generalización del aprendizaje se relaciona al grado en que la habilidad es aprendida y puesta en práctica en otro contexto cotidiano. En este sentido, se generaliza cuando se usa una estrategia cognitiva aprendida en un contexto de terapia, en un contexto en el colegio, hogar o en una situación similar a la tarea que se entrenó. Es decir, el niño/a logra usar las estrategias globales y específicas aprendidas en terapia, en la tarea que tiene requisitos cognitivos similares, pero en un contexto diferente al terapéutico. Numerosas investigaciones han documentado la capacidad de los sujetos que usan el CO-OP en generalizar y transferir las estrategias cognitivas aprendidas (Capistran y Martini, 2016; Houldin et al., 2018; McEwen et al., 2010; Peny-Dahlstrand et al., 2022) sobre todo, el uso de instrucciones verbales que se aplican directamente y en forma dirigida en cada sesión (Levac et al., 2009). Un ejemplo de generalización ocurre cuando durante la consulta, el niño/a aprende los pasos y las estrategias cognitivas específicas que le facilitan lograr amarrarse los zapatos, posteriormente, realiza los mismos pasos y usa las mismas estrategias cognitivas cuando intenta amarrarse los zapatos en su casa antes de salir al colegio.

Principios del CO-OP (Polatajko y Cantin, 2010)

Varios principios han sido desarrollados para usarse en el CO-OP con el fin de ayudar al desarrollo de la habilidad del consultante a tener un diálogo interno en la resolución de problemas. Estos principios parten de las teorías del aprendizaje motor, teorías del aprendizaje, técnicas cognitivas y de mediación, que, sumadas, han facilitado el desarrollo del CO-OP. Los 6 principios se presentan en la Figura 2.

Figura 2

Principios del CO-OP



Nota. Elaboración propia

Estos principios son recordados por el terapeuta en cada sesión para facilitar en el niño (a)-consultante, el logro de las metas establecidas. En el caso del descubrimiento guiado como método de instrucción, el consultante es ayudado en la identificación del problema que limita el logro de la tarea, pero “NO” se le induce la solución. Por esto, se lleva al consultante a identificar la solución mientras el terapeuta proporciona sugerencias, orientación, comentarios, feedback o modelamiento (Polatajko et al., 2000; Rodger y Liu, 2008). Los principales elementos del descubrimiento guiado son:

1. Pregunte, no diga: a través de preguntas se le induce al consultante la solución, que deberá descubrir. Se ha encontrado más posibilidad de recuerdo de una solución cuando es el consultante quien la descubre.
2. Guíe, no ajuste: En este caso, el terapeuta no hace ajustes a la ejecución del consultante. Pero sí genera atención suficiente para que el consultante descubra los ajustes que deberá realizar ya sea en la tarea, en sí mismo o en el medio ambiente.

3. Hazlo obvio: es el terapeuta quien muestra de forma clara los componentes de la tarea que se quiere mejorar, aprender y la relación con el uso de la estrategia.

Uso del CO-OP en población infantil

El CO-OP tiene una amplia evidencia empírica desde el momento de su aparición hasta el presente. Inicialmente fue desarrollado para ser usado en niños con trastorno de la coordinación, condición en la que se encuentra el mayor número de publicaciones, (Mandich et al., 2003; Miller et al., 2001; Taylor et al., 2007), posteriormente fue usado en otras condiciones como espectro del autismo (Rodger y Liu, 2008; Rodger y Vishram, 2010), plasticidad cerebral (Cameron et al., 2017; García-Galant et al., 2020; Ghorbani et al., 2017; Gimeno, Jackman et al., 2021), déficit de atención (Cicerone et al., 2005; Ehlers et al., 1997), síndrome de Down (Halayko et al., 2016); se considera como una opción factible para trabajar diferentes metas escogidas por los niños.

La revisión de la literatura sobre el CO-OP aplicada en niños muestra 33 publicaciones desde el año 2001 hasta el 2023. Ha sido utilizada en países de diferentes continentes, principalmente de Norte América y Europa; pero no se ha usado en países de habla hispana, tal como se muestra en la Tabla 2.

Los diagnósticos en población infantil incluidos en los estudios del CO-OP han sido escasos, aun con la amplia variabilidad de etiologías neurológicas y psiquiátricas en niños y adolescentes. La mayor parte de los estudios incluyen niños con trastorno del desarrollo de la coordinación (49%), seguido por trastorno del espectro del autismo (12%) y parálisis cerebral (12%); en menor porcentaje se incluyeron a personas con daño cerebral adquirido (9%), TDAH (9%), y por último a personas con traumatismo craneoencefálico (3%), mielomeningocele (3%) y síndrome de Down (3%) (ver tabla 2). Es posible que al ser una estrategia de intervención que tuvo su origen en personas con trastorno del desarrollo de la coordinación, los investigadores vean llamativo replicar en personas con la misma condición al encontrar ventajas clínicas (Chan, 2007; Green et al., 2008; Miller et al., 2001; Sangster y Whitebread, 2011; Taylor et al., 2007;)

Las metas entrenadas están relacionadas en su mayoría con habilidades motoras, sin embargo, en varias investigaciones hay más dimensiones de entrenamiento orientadas hacia habilidades ocupacionales o funcionales que les permiten a los niños/as tener independencia en actividades cotidianas del hogar o en el contexto escolar. Las habilidades motoras se relacionan con la posibilidad del niño/a de tener independencia en aficiones de mayor interés como montar bicicleta, jugar baloncesto, recortar con tijeras, patear el balón, dibujar (Araújo et al., 2019; Couto et al., 2023; Ghorbania et al., 2017; Miller et al., 2001; Phelan et al., 2009; Rodger y Liu. 2008; Thornton et al. 2015; Zwicker et al. 2015).

Otras metas que implican motricidad gruesa-fina asociadas a la independencia funcional en actividades instrumentales, como aprender a usar el cuchillo y tenedor para cortar alimentos, peinarse, atarse los zapatos, vestirse, destapar botellas y cocinar algún alimento (Cameron et al., 2017; Capistran y Martini, 2016; Couto et al. 2023; Ghorbania et al. 2017; Gimeno et al., 2019; Gimeno, Polatajko et al., 2021; Jackman, Novaka, Lannind, Galeac et al., 2018; Lebrault et al. 2021; Phelan et al., 2009; Rodger y Brandenburg, 2009; Rodger et al., 2009; Steinhart et al., 2021). Es necesario mencionar que son los menores quienes escogen las metas, siendo un factor importante para la continuidad de las sesiones de intervención.

Tabla 2*Publicaciones del CO-OP en Población Infantil*

Autores	Año	País	Diagnósticos incluidos	Rango de edad	n	Habilidad entrenada	Tipo de estudio
Polatajko, Missiuna, Mandich y Macnab.	2001	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	7 a 12	20	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Taylor, Fayed, y Mandich	2007	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	5 a 7	4	Habilidades motoras	Estudio de caso
Chan, D	2007	CHINA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	8 a 10	6	Habilidades motoras	Pilotaje ensayo clínico de grupo único
Banks, Rodger y Polatajko	2008	AUSTRALIA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	6 a 11	4	Habilidades motoras	Estudio descriptivo que usó observación conductual sistemática
Rodger y Liu	2008	AUSTRALIA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	6 a 11	4	Habilidades motoras	Estudio descriptivo que usó análisis computarizado de videos
Rodger, Ireland y Vun	2008	AUSTRALIA	Síndrome de asperger	10 y 12	2	Habilidades sociales y conductuales	Estudio de caso único
Green, Chambers y. Sugden	2008	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	5 a 10	43	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Rodger y Brandenburg	2009	AUSTRALIA	Síndrome de asperger	10 y 12	2	Habilidades motoras y académicas	Estudio de caso único
Phelan, Steinke y Mandic	2009	CANADA	Trastorno generalizado del desarrollo	9 y 10	2	Habilidades motoras	Estudio de caso único

Autores	Año	País	Diagnósticos incluidos	Rango de edad	n	Habilidad entrenada	Tipo de estudio
Rodger, Pham y Mitchell	2009	AUSTRALIA	Síndrome de Asperger	8 y 11	2	Habilidades motoras	Estudio de caso único
Missiuna, DeMatteo, Hanna, Mandich, Law Mahoney y Scott	2010	CANADA	Daño cerebral adquirido	6 a 15	6	Habilidades sociales, conductuales, motoras y académicas	Estudio de caso único
Sangster Jokic, Polatajko y Whitebread	2011	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	9 a 10	10	Metacognición	Estudio exploratorio
Jackmana, Novaka, Lannind, Galeac y Froudef	2014	AUSTRALIA	Parálisis cerebral y Daño cerebral adquirido	4 a 15	30	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Thornton, Licari, Reid, Armstrong, Fallows y Elliott	2015	AUSTRALIA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	8 a 10	20	Habilidades motoras, ocupacionales y académicas	Ensayo clínico aleatorizado
Zwicker, Rehal, Sodhi, Karkling, Paul, Hilliard y I Jarus	2015	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	7 a 12	11	Habilidades motoras	Metodología mixta
Adams, Steenbergen, Lust, y Smits-Engelsman	2016	HOLANDA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	7 a 12	58	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Halayko, Magill-Evans, Smith y Polatajko.	2016	CANADA	Síndrome de Down	12 a 19	6	Habilidades motoras	Caso único con múltiples líneas base

Autores	Año	País	Diagnósticos incluidos	Rango de edad	n	Habilidad entrenada	Tipo de estudio
Capistran y Martini	2016	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	7 a 12	4	Habilidades motoras	Caso único con múltiples líneas base
Ghorbania Rassafianib, Izadi-Najafabadid, Yazdanie, Akbarfahimif Havaeig y Gharebaghy	2017	IRAN	Parálisis cerebral	6 a 9	5	Habilidades motoras	Caso único con múltiples líneas base
Cameron, Craig, Edwards, Missiuna, SchwelInus y Polatajko	2017	CANADA	Parálisis cerebral	7 a 12	18	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Jackman, Novak, Lannin, Froude, Miller y Galea	2018	AUSTRALIA	Traumatismo craneocefálico y Parálisis cerebral	4 a 15	45	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Anderson, Wilson y Carmichael	2018	CANADA	Trastorno del desarrollo de la coordinación	7 a 9	4	Habilidades motoras	Metodología mixta
Araújo, Cardoso y De Castro Magalhaes	2019	BRASIL	Trastorno del desarrollo de la coordinación	6 a 10	8	Habilidades motoras	Diseño pre-post con grupo comparación
Gimeno, Brown, Lin, Cornelius y. Polatajko	2019	INGLATERRA	Trastorno Hiperquinético	6 a 21	10	Habilidades motoras, ocupacionales	Caso único con múltiples líneas base

Autores	Año	País	Diagnósticos incluidos	Rango de edad	n	Habilidad entrenada	Tipo de estudio
Araújo, De Castro Magalhães y Cardoso	2021	BRASIL	Trastorno del desarrollo de la coordinación	9 y 10	2	Habilidades motoras	Caso único con múltiples líneas base
Lebrault, Chavanne, Abada, Latinovic a, Varillon, Bertrand, Oudjedi, Krasny-Pacini y Chevignard	2021	FRANCIA	Daño cerebral adquirido severo	8 y 14	2	Habilidades motoras, ocupacionales y académicas	Caso único con múltiples líneas base
Araújo, Cardoso, Polatajko y De Castro Magalhaes	2021	BRASIL	Trastorno del desarrollo de la coordinación	7 a 12	22	Habilidades motoras	Ensayo clínico aleatorizado
Gimeno, Polatajko, Cornelius, Lin y Brown	2021	INGLATERRA	Trastorno Hiperquinético	6 a 21	19	Habilidades ocupacionales, habilidades motoras.	Cohorte prospectiva
Gimeno, Polatajko, Lin, Cornelius y Brown	2021	INGLATERRA	Trastorno Hiperquinético	6 a 21	10	Habilidades ocupacionales, habilidades motoras.	Ensayo clínico aleatorizado
Steinhart, Raz-Silbiger, Beeri y Gilboa	2021	ISRAEL	Mielomeningocele	14 a 18	4	Habilidades motoras	Ensayo clínico no aleatorizado con seguimiento a 3 meses

Autores	Año	País	Diagnósticos incluidos	Rango de edad	n	Habilidad entrenada	Tipo de estudio
Peny-Dahlstrand, Hofgren, Lindquist, Bergqvist, Himmelmann, Opheim, Sjöwall, Brock y Öhrvall	2022	SUIZA	Parálisis Cerebral y Espina Bífida	8 a 16	38	Habilidades ocupacionales, habilidades motoras.	Ensayo clínico aleatorizado
Couto Fortuna, Oliveira Machado, Ribeiro Soares Araújo, Cardoso y De Castro Magalhães	2023	BRASIL	Trastorno del desarrollo de la coordinación y TDAH	9 a 11	4	Habilidades ocupacionales, habilidades motoras.	Estudio de caso
Yasunaga, Miyaguchi , Ishizuki , Kita y Nakai	2023	JAPÓN	Trastorno del desarrollo de la coordinación y TDAH	5 a 6	28	Habilidades ocupacionales, habilidades motoras.	Ensayo clínico aleatorizado

Fuente. Elaboración propia

La efectividad del CO-OP como estrategia de intervención en trastornos del neurodesarrollo ha sido medida en ensayos clínicos aleatorizados (32% de las publicaciones), en los que se han reportado incrementos y mejoras en las tareas entrenadas al finalizar la intervención (Cameron et al., 2017; Jackman, Novaka, Lannind, Galeac et al., 2018; Miller et al., 2001; Zwicker et al. 2015;) comparando con los otros grupos. Estos estudios han comparado línea base con post intervención usando escalas tipo Likert que miden variables como desempeño del menor en al menos 2 tiempos (antes de la intervención y finalizada la intervención) y el nivel de satisfacción del menor con su desempeño (también antes de la intervención y finalizada la intervención). Para lograrlo, utilizaron la escala COPM (Canadian Occupational Performance Measure) diseñada por *The Canadian Association of Occupational Therapists*, en colaboración con *Health and Welfare Canada* (Law et al., 1990). Esta escala se basa en la premisa que los individuos son parte importante del proceso terapéutico y en el CO-OP facilita establecer las metas que orientan la intervención.

La rigurosidad de la metodología de los estudios se evidencia a través de la grabación de las sesiones de intervención y la posterior evaluación de los logros alcanzados por cada sujeto al finalizar la intervención, por medio de estudios doble ciegos con jueces que evaluaron el antes y después de la intervención. Para ello, en todos los estudios se usó el Performance Quality Rating Scale (PQRS), útil para evaluar el desempeño en una escala de 10 puntos. Esta es una escala observacional usada para evaluar la calidad de la ejecución en cada una de las metas seleccionadas. Puntajes altos significan mejor ejecución. Un puntaje de 1 indica que la habilidad no puede realizarse y 10 indica que la habilidad se realizó muy bien (Martini et al., 2015).

Los resultados han reportado beneficios positivos a lo largo del tiempo en medidas repetidas al mes y luego de varios meses post intervención, indicando poder de generalización y transferencia (Adams et al., 2016; Araujo et al., 2021; Cameron et al., 2017; Gimeno et al., 2019; Jackman et al., 2014; Jackman, Novak, Lannin, Galea et al., 2018; Miller et al., 2001; Peny-Dahlstrand et al., 2022). En el estudio propuesto por Missiuna et al (2010) todos los 6 niños que completaron la intervención experimentaron mejoras el desempeño luego de 4 meses de seguimiento pos-intervención, al igual que se mantuvo por el mismo tiempo la percepción de mejora en el desempeño de los padres y los niños. Por otra parte, Capistran y Martini (2016) encontraron que 9 de 12 tareas de intervención mostraron un cambio significativo en el seguimiento post intervención en el nivel de satisfacción de los menores acerca de su desempeño; sin embargo, solo en una tarea entrenada se reportó transferencia del aprendizaje a otras tareas. En otro realizado por Yasunaga et al. (2023) se encontró que menores de preescolar con trastorno del desarrollo de la coordinación, mejoraron sus habilidades motoras luego de 3 meses post intervención.

Estimación del tamaño del efecto en las investigaciones (Cameron et al., 2017; Gimeno et al., 2019; Gimeno et al., 2021; Jackman, Novak, Lannin, Froude et al., 2018) sugieren que los menores entrenados con el CO-OP son capaces de usar estrategias cognitivas específicas para lograr las metas y adquirir habilidades que pueden ser transferidas a otras tareas o generalizadas en otros contextos no terapéuticos.

Mandich et al. (2001), reportaron en estudios de casos de medidas repetidas, que los niños (as) entrenados a través del CO-OP logran aprender la estrategia y mantenerla-

transferir las habilidades a lo largo del tiempo. En estudios comparativos con intervenciones tradicionales, también se ha mostrado que el CO-OP ha sido más efectivo en el logro de tareas motoras en niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación-TDC (Araújo et al., 2021). Al respecto, Gimeno et al. (2019) reportaron diferencias clínicas significativas en niños entrenados, en los que se observó un cambio en la categoría de limitación en la que se encontraban diagnosticados, pasando de “severa” alteración motora a “moderada” alteración motora, o avanzando del rango “severo” al rango de funcionamiento motor “normal”, evaluados a través de escalas clínicas de habilidades motoras.

En un estudio publicado por Gimeno et al. con 12 niños con trastorno hiperquinético (principalmente distonía), el 63% de las metas entrenadas mostraron tamaño del efecto de moderado a grande (0.66 - 1.00), en al menos 1 de las metas entrenadas. De igual forma, la transferencia se encontró en el 37% de las metas no entrenadas en 6 de los niños (Gimeno, Polatajko et al., 2021).

En otro ensayo clínico aleatorizado realizado por Jackman, Novak, Lannin, Froude et al. (2018) en 30 niños con parálisis cerebral, encontraron que el 67% de los participantes mostraron incremento clínicamente significativo en escala de desempeño y satisfacción de la escala Canadian Occupational Performance Measure (COPM) y 73% de mejora en el desempeño de las metas entrenadas, calificadas a través de la escala Goal Attainment Scaling (GAS). En este estudio todas las metas entrenadas fueron motoras (Jackman, Novak, Lannin, Froude et al., 2018).

En niños con Daño Cerebral Adquirido también se ha encontrado incremento en el desempeño en las metas entrenadas con el CO-OP. En un estudio de caso de medidas repetidas, realizado por Lebrault et al. (2021) encontraron cambios no solo en las metas entrenadas, también en escalas de función ejecutiva al finalizar la intervención, comparando con controles según edad. De igual forma, la familia de los niños (as) percibieron incremento en las habilidades ejecutivas cotidianas, medidas a través de la escala BRIEF. A diferencia, el efecto de la intervención sobre las metas medidas a través de GAS, mostró mejoras significativas al finalizar la intervención y a los 3 meses post intervención. Se observó un mediano tamaño del efecto para 3 metas entrenadas, y un tamaño del efecto grande para 1 meta entrenada (Lebrault et al., 2021).

Esta revisión de literatura muestra las ventajas del uso del CO-OP como estrategia de intervención para el logro de habilidades a través de estrategias cognitivas globales y específicas; sin embargo, en algunos estudios se ha observado variabilidad en la evaluación post intervención, con bajo tamaño del efecto en las metas entrenadas (Araújo et al., 2019), Chan, 2007; Phelan et al., 2009) lo que demuestra que hay factores que influyen en los resultados que son propios de la estrategia (se debe aplicar en personas con lenguaje consolidado, con un coeficiente intelectual promedio), como metodológicos (escaso tamaño de la muestra, falta de vinculación de padres en el proceso, ausencia de grupo control), como propios de los sujetos de intervención (Variabilidad en la severidad de las patologías entre los sujetos) o un factor que compete a los cuidadores para que estos repliquen los aprendizajes de las sesiones en el contexto cotidiano de los menores, como lo mencionado en la investigación realizada por Couto et al. (2023) en la que encontraron que adecuados estilos parentales facilitan el progreso de los sujetos post intervención. Por estos motivos, para aplicar el CO-OP en población infantil se debe considerar un

entrenamiento previo en la estrategia que reduzca los sesos asociados al control de variables que afectan el resultado.

Conclusión

La revisión de la literatura demuestra que el CO-OP es útil como estrategia de intervención metacognitiva en niños que tienen diferentes diagnósticos del neurodesarrollo o lesión adquirida. Las mejoras se han reportado en metas de diferentes categorías como metas académicas, ocupacionales, sociales y motoras, siendo dinámico el uso entre sesiones y con una estructura flexible que se puede adaptar a las necesidades del niño (a). Se destaca como una intervención que vincula metacognición, estrategias cognitivas, estrategias de feedback y modelamiento, que, en conjunto, se asocian al éxito en el logro de las metas establecidas. Es necesario un proceso de formación del clínico ya que su uso requiere entrenamiento dirigido, aprendizaje del Dynamic analysis performance, uso de los principios y de las estrategias cognitivas globales-específicas en cada sesión. Los hallazgos son fluctuantes tanto en el desempeño en las metas como en el mantenimiento de los efectos a través del tiempo, dependiendo de múltiples variables como la vinculación de los padres al estudio, las condiciones de salud propias del niño, la motivación hacia la tarea y el uso de estrategias cognitivas de dominio específico. Faltan estudios en población de Latinoamérica, ya que en la literatura no se reportan publicaciones que den cuenta de su uso, siendo necesario explorar en la diversidad cultural y dinámicas del neurodesarrollo que afronta la población Latinoamericana.

Referencias

- Adams, I. L. J., Steenbergen, B., Lust, J. M., y Smits-Engelsman, B. C. M. (2016). Motor imagery training for children with developmental coordination disorder - study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12883-016-0530-6>
- Anderson, L., Wilson, J., y Carmichael, K. (2018). Implementing the Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP) approach in a group format with children living with motor coordination difficulties. *Australian Occupational Therapy Journal*, 65(4), 295–305. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12479>
- Araújo, C. R. S., Magalhães, L. C., & Cardoso, A. A. (2011). Uso da cognitive orientation to daily occupational performance (co-op) com crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Revista De Terapia Ocupacional Da Universidade De São Paulo*, 22(3), 245-253. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v22i3p245-253>
- Araújo, C. R. S., Cardoso, A. A., y Magalhães, L. C. (2019). Efficacy of the cognitive orientation to daily occupational performance with Brazilian children with developmental coordination disorder. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 26(1), 46–54. <https://doi.org/10.1080/11038128.2017.1417476>
- Araújo, C. R. S., Cardoso, A. A., y Magalhães, L. C. (2021). Efficacité de l'approche CO-OP avec et sans coaching parental: Protocole d'essai clinique randomisé [Efficacy of CO-OP approach with and without parental coaching: RCT study protocol]. *Canadian Journal of Occupational Therapy. Revue Canadienne d'Ergothérapie*, 88(2), 182–194. <https://doi.org/10.1177/00084174211005889>
- Araujo, C. R. S., Cardoso, A. A., Polatajko, H. J., y de Castro Magalhães, L. (2021). Efficacy of the Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) approach with and without parental coaching on activity and participation for children with developmental coordination disorder: A randomized clinical trial. *Research in Developmental Disabilities*, 110, 103862. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103862>
- Baker, S. K., y Chard, D. J. (2009). Teaching writing to at-risk students: the quality of evidence for self-regulated strategy development. *Exceptional Children*, 75(3), 303–318. <https://doi.org/10.1177/001440290907500303>
- Banks, R. Rodger, S., y Polatajko HJ. (2008). Mastering handwriting: How children with developmental coordination disorder succeed with CO-OP. *Occupational Therapy Journal of Research*, 28(3), 100-109. <https://doi.org/10.3928/15394492-20080601-01>
- Butler, D. L. (1998). The strategic content learning approach to promoting self-regulated learning: A report of three studies. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 682–697. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.4.682>
- Cameron, D., Craig, T., Edwards, B., Missiuna, C., Schwellnus, H., y Polatajko, H. J. (2017). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): A new approach for children with cerebral palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 37(2), 183–198. <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1185500>

- Camp, B. W., Blom, G. E., Hebert, F., y Van Doorninck, W. J. (1977). "Think Aloud": A program for developing self-control in young aggressive boys. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 5(2), 157–169. <https://doi.org/10.1007/BF00913091>
- Capistran, J., y Martini, R. (2016). Exploring inter-task transfer following a CO-OP approach with four children with DCD: A single subject multiple baseline design. *Human Movement Science*, 49, 277–290. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.004>
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S., Ellmo, W., Kalmar, K., Giacino, J. T., Harley, J. P., Laatsch, L., Morse, P. A., Catanese, J., Jp, H., Laatsch, L., Pa, M., y Evidence-, C. J. (2005). *Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.03.024>
- Chan, D. (2007). The application of cognitive orientation to daily occupational performance (co-op) in children with developmental coordination disorder (dcd) in Hong Kong: A pilot study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 17(2), 39–44. [https://doi.org/10.1016/S1569-1861\(08\)70002-0](https://doi.org/10.1016/S1569-1861(08)70002-0)
- Cleary, T. J., y Zimmerman, B. J. (2004). Self-Regulation Empowerment Program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning. *Psychology in the Schools*, 41(5), 537–550. <https://doi.org/10.1002/pits.10177>
- Couto, B., Oliveira, M., Ribeiro, C., Cardoso, A., y De Castro, L. (2023). Cognitive motor therapy: Description and clinical analysis of children with Developmental Coordination Disorder (DCD). *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 31, e3340. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoao256033402>
- Das, J. P., Naglieri, J. A., y Kirby, J. R. (1994). *Assessment of cognitive processes: The PASS theory of intelligence*. Allyn and Bacon. <https://doi.org/10.18772/22013015782.13>
- Efklides, A., y Misailidi, P. (Eds). (2010). *Trends and prospects in metacognition research*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6546-2>
- Ehlers, S., Nydén, A., Gillberg, C., Sandberg, A. D., Dahlgren, S. O., Hjelmquist, E., y Odén, A. (1997). Asperger syndrome, autism and attention disorders: A comparative study of the cognitive profiles of 120 children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 38(2), 207–217. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1997.tb01855.x>
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M., y Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment*. University Park Press. <https://www.jstor.org/stable/23422032>
- Fisher, A. G. (1998). Uniting practice and theory in an occupational framework: 1998 Eleanor Clarke Slagle lecture. *American Journal of Occupational Therapy*, 52(7), 509–521. <https://doi.org/10.5014/ajot.52.7.509>
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 30(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flavell, J. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. En F. Weinert y R. Kluve (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (Vol. 1, pp. 21–29). Erlbaum.

- Flavell, J. (1992). Perspectives on perspective taking. En H. Beilin y P. Pufall (Eds.), *Piaget's theory: Prospects and possibilities* (Vol. 1, pp. 107–132). Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203763155>
- Freeman-Green, S. M., O'Brien, C., Wood, C. L., y Hitt, S. B. (2015). Effects of the SOLVE strategy on the mathematical problemsolving skills of secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research y Practice*, 30(2), 76–90. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12054>
- Gantman Kraversky, D. (2020). Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (Co-Op) approach: Evidence-based, occupation-centered intervention for children. *OT Practice*, 25(7), 36–39. <https://ahs.idm.oclc.org/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&uid=ccmyAN=144362780&site=ehost-live&scope=site>
- García-Galant, M., Blasco, M., Reid, L., Pannek, K., Leiva, D., Laporta-Hoyos, O., Ballester-Plané, J., Miralbell, J., Caldú, X., Alonso, X., Toro-Tamargo, E., Meléndez-Plumed, M., Gimeno, F., Coronas, M., Soro-Camats, E., Boyd, R., y Pueyo, R. (2020). Study protocol of a randomized controlled trial of home-based computerized executive function training for children with cerebral palsy. *BMC Pediatrics*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1904-x>
- Ghorbani, N., Rassafiani, M., Izadi-Najafabadi, S., Yazdani, F., Akbarfahimi, N., Havaei, N., y Gharebaghy, S. (2017). Effectiveness of Cognitive Orientation to (daily) Occupational Performance (CO-OP) on children with cerebral palsy: A mixed design. *Research in Developmental Disabilities*, 71, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.09.007>
- Gimeno, H., Brown, R. G., Lin, J. P., Cornelius, V., y Polatajko, H. J. (2019). Cognitive approach to rehabilitation in children with hyperkinetic movement disorders post-DBS. *Neurology*, 92(11), E1212–E1224. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000007092>
- Gimeno, H., Jackman, M., y Novak, I. (2021). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) intervention for people with cerebral palsy: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Pediatrics, Perinatology and Child Health*, 5, 177–193. <https://doi.org/10.26502/jppch.74050077>
- Gimeno, H., Polatajko, H. J., Lin, J. P., Cornelius, V., y Brown, R. G. (2021). Cognitive strategy training in childhood-onset movement disorders: Replication across therapists. *Frontiers in Pediatrics*, 8, 1–22. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.600337>
- Green, D., Chambers, M. E., y Sugden, D. A. (2008). Does subtype of developmental coordination disorder count: is there a differential effect on outcome following intervention? *Human Movement Science*, 27(2), 363–382. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.02.009>
- Greene, J. A., Hutchison, L. A., Costa, L. J., y Crompton, H. (2012). Investigating how college students' task definitions and plans relate to self-regulated learning processing and understanding of a complex science topic. *Contemporary Educational Psychology*, 37(4), 307–320. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.02.002>

- Halayko, J., Magill-Evans, J., Smith, V., y Polatajko, H. (2016). Enabling 2-wheeled cycling for youth with down syndrome. *Pediatric Physical Therapy*, 28(2), 224–230. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000240>
- Harris, K. R., y Graham, S. (2009). Self-regulated strategy development in writing: Premises, evolution, and the future. *British Journal of Educational Psychology*, 2(6), 113–135. <https://doi.org/10.1348/978185409x422542>
- Houldin, A., McEwen, S. E., Howell, M. W., y Polatajko, H. J. (2018). The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance approach and transfer: A scoping review. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 38(3), 157–172. <https://doi.org/10.1177/1539449217736059>
- Jackman, M., Novak, I., y Lannin, N. (2014). Effectiveness of functional hand splinting and the Cognitive Orientation to Occupational Performance (CO-OP) approach in children with cerebral palsy and brain injury: Two randomised controlled trial protocols. *BMC Neurology*, 14(1), 144. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-14-144>
- Jackman, M., Novak, I., Lannin, N., Froude, E., Miller, L., y Galea, C. (2018). Effectiveness of Cognitive Orientation to daily Occupational Performance over and above functional hand splints for children with cerebral palsy or brain injury: A randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, 18(1), 248. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1213-9>
- Jackman, M., Novak, I., Lannin, N. A., Galea, C., y Froude, E. (2018). The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) Approach: Best responders in children with cerebral palsy and brain injury. *Research in Developmental Disabilities*, 78, 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.04.019>
- Jokić, C. S., Polatajko, H., y Whitebread, D. (2013). Self-regulation as a mediator in motor learning: the effect of the cognitive orientation to occupational performance approach on children with DCD. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 30(2), 103–126. <https://doi.org/10.1123/apaq.30.2.103>
- Kroesbergen, E., Van Luit Johannes, y Naglieri Jack. (2003). Mathematical learning difficulties and PASS cognitive processes. *Journal of Learning Disabilities*, 6(36), 574–582. <https://doi.org/10.1177/00222194030360060801>
- Law, M., Baptiste, S., McColl, M., Opzoomer, A., Polatajko, H., y Pollock, N. (1990). The Canadian occupational performance measure: An outcome measure for occupational therapy. *Canadian Journal of Occupational Therapy. Revue Canadienne d'Ergotherapie*, 57(2), 82–87. <https://doi.org/10.1177/000841749005700207>
- Lebrault, H., Chavanne, C., Abada, G., Latinovic, B., Varillon, S., Bertrand, A. F., Oudjedi, E., Krasny-Pacini, A., y Chevignard, M. (2021). Exploring the use of the Cognitive Orientation to daily Occupational Performance approach (CO-OP) with children with executive functions deficits after severe acquired brain injury: A single case experimental design study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 64(5), 101535. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101535>
- Levac, D., Wishart, L., Missiuna, C., y Wright, V. (2009). The application of motor learning strategies within functionally based interventions for children with neuromotor

- conditions. *Pediatric Physical Therapy*, 21(4), 345–355. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181beb09d>
- Mandich, A. D., Polatajko, H. J., y Rodger, S. (2003). Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 22(4–5), 583–595. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.011>
- Mandich, A. D., Polatajko, H. J., Macnab, J. J., y Miller, L. T. (2001). Treatment of children with developmental coordination disorder: What is the evidence?. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3), 51–68.
- Martini, R., Mandich, A., y Green, D. (2014). Implementing a modified cognitive orientation to daily occupational performance approach for use in a group format. *British Journal of Occupational Therapy*, 77(4), 214–219. <https://doi.org/10.4276/030802214X13968769798917>
- Martini, R., Rios, J., Polatajko, H., Wolf, T., y McEwen, S. (2015a). The Performance Quality Rating Scale (PQRS): Reliability, convergent validity, and internal responsiveness for two scoring systems. *Disability and Rehabilitation*, 37(3), 231–238. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.913702>
- McEwen, S. E., Polatajko, H. J., Huijbregts, M. P. J., y Ryan, J. D. (2010). Inter-task transfer of meaningful, functional skills following a cognitive-based treatment: Results of three multiple baseline design experiments in adults with chronic stroke. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(4), 541–561. <https://doi.org/10.1080/09602011003638194>
- Meichenbaum, D. (1985). Teaching thinking: A cognitive behavioral perspective. En F. Chipman, J. W. Segal y R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 2, Cap. 18, pp. 407-425). Taylor and Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203056646>
- Meichenbaum, D., y Turk, D. (1991). *Cómo facilitar el seguimiento de los tratamientos terapéuticos. Guía práctica para los profesionales de la salud*. Desclée de Brouwer.
- Miller, L. T., Polatajko, H. J., Missiuna, C., Mandich, A. D., y Macnab, J. J. (2001). A pilot trial of a cognitive treatment for children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 20(1-2), 183–210. [https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(01\)00034-3](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(01)00034-3)
- Missiuna, C., Mandich, A. D., Polatajko, H. J., y Malloy-Miller, T. (2001). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): Part I--theoretical foundations. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2–3), 69–81. <https://doi.org/10.1055/s-2006-927045>
- Missiuna, C., DeMatteo, C., Hanna, S., Mandich, A., Law, M., Mahoney, W., y Scott, L. (2010). Exploring the use of cognitive intervention for children with acquired brain injury. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 30(3), 205–219. <https://doi.org/10.3109/01942631003761554>
- Moritz, S., y Lysaker, P. H. (2018). Metacognition – What did James H. Flavell really say and the implications for the conceptualization and design of metacognitive interventions. *Schizophrenia Research*, 201, 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2018.06.001>
- Morone, G., Spitoni, G. F., De Bartolo, D., Ghanbari Ghooshchy, S., Di Iulio, F., Paolucci, S., Zoccolotti, P., y Iosa, M. (2019). Rehabilitative devices for a top-down approach.

- Expert Review of Medical Devices*, 16(3), 187–195.
<https://doi.org/10.1080/17434440.2019.1574567>
- Naglieri, J. A., y Gottling, S. H. (1997). Mathematics instruction and PASS cognitive processes: An intervention study. *Journal of Learning Disabilities*, 30(5), 513–520.
<https://doi.org/10.1177/002221949703000507>
- Peny-Dahlstrand, M., Hofgren, C., Lindquist, B., Bergqvist, L., Himmelmann, K., Opheim, A., Sjöwall, D., Brock, K., y Öhrvall, A. M. (2022). The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) Approach is superior to ordinary treatment for achievement of goals and transfer effects in children with cerebral palsy and spina bifida—a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 45, 5, 822–831.
<https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2043459>
- Phelan, S., Steinke, L., Mandich, A. (2009). Exploring a cognitive intervention for children with pervasive developmental disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 76, 1, 23–28. DOI: [10.1177/000841740907600107](https://doi.org/10.1177/000841740907600107)
- Polatajko, H. J., y Cantin, N. (2010). Exploring the effectiveness of occupational therapy interventions, other than the sensory integration approach, with children and adolescents experiencing difficulty processing and integrating sensory information. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 64(3), 415–429.
<https://doi.org/10.5014/ajot.2010.09072>
- Polatajko, H. J., Mandich, A., y Martini, R. (2000). Dynamic performance analysis: A framework for understanding occupational performance. *American Journal of Occupational Therapy*, 54(1), 65–72. <https://doi.org/10.5014/ajot.54.1.65>
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Miller, L. T., y Macnab, J. J. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP): Part II--the evidence. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3), 83–106.
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Missiuna, C., Miller, L. T., Macnab, J. J., Malloy-Miller, T., y Kinsella, E. A. (2001). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): Part III--the protocol in brief. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3), 107–123.
- Rodger, S., y Brandenburg, J. (2009). Cognitive Orientation to (daily) Occupational Performance (CO-OP) with children with Asperger's syndrome who have motor-based occupational performance goals. *Australian Occupational Therapy Journal*, 56(1), 41–50. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2008.00739.x>
- Rodger, S., Ireland, S., y Vun, M. (2008). Can Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) help children with Asperger's syndrome to master social and organisational goals? *British Journal of Occupational Therapy*, 71(1), 23–32.
<https://doi.org/10.1177/030802260807100105>
- Rodger, S., y Liu, S. (2008). Cognitive Orientation to (daily) Occupational Performance: Changes in strategy and session time use over the course of intervention. *OTJR: Occupational Therapy Journal of Research*, 28(4), 168–179.
<https://doi.org/10.3928/15394492-20080901-03>
- Rodger, S., Pham, C., y Mitchell, S. (2009). Cognitive strategy uses by children with Asperger's syndrome during intervention for motor-based goals. *Australian*

- Occupational Therapy Journal*, 56(2), 103–111. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2007.00719.x>
- Rodger, S., y Polatajko, E. S. H. J. (2007). Cognitive Orientation for daily Occupational Performance approach for children with Asperger's syndrome: A case report. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(4), 87–102. <https://doi.org/10.1300/J006v27n04>
- Rodger, S., y Vishram, A. (2010). Mastering social and organization goals: Strategy use by two children with asperger syndrome during cognitive orientation to daily occupational performance. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 30(4), 264–276. <https://doi.org/10.3109/01942638.2010.500893>
- Sandia Rondel, L. D. (2004). Metacognición en niños: Una posibilidad a partir de la Teoría Vygotskiana. *Acción Pedagógica*, 13(1), 128–135.. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2970390>
- Sangster, J. C., y Whitebread, D. (2011). The role of self-regulatory and metacognitive competence in the motor performance difficulties of children with developmental coordination disorder: a theoretical and empirical review. *Educational Psychology Review*, 23, 75–98. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9148-1>
- Scammell, E. M., Bates, S. v., Houldin, A., y Polatajko, H. J. (2016). The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): A scoping review. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 83(4), 216–225. <https://doi.org/10.1177/0008417416651277>
- Sulle, A., Bur, R., Stasiejko, H., y Celotto, I. (2014). Lev Vigotsky, narrativas y construcción de interpretaciones acerca de su biografía y su legado. *Anuario de Investigaciones*, XXI(), 193-199. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369139994065>
- Steinhart, S., Raz-Silbiger, S., Beerli, M., y Gilboa, Y. (2021). Occupation based telerehabilitation intervention for adolescents with myelomeningocele: A pilot study. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 41(2), 176–191. <https://doi.org/10.1080/01942638.2020.1807448>
- Taylor, S., Fayed, N., y Mandich, A. (2007). CO-OP intervention for young children with developmental coordination disorder. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 27(4), 124–130. <https://doi.org/10.1177/153944920702700402>
- Thornton, P. S., Stanley, C. A., De Leon, D. D., Harris, D., Haymond, M. W., Hussain, K., Levitsky, L. L., Murad, M. H., Rozance, P. J., Simmons, R. A., Sperling, M. A., Weinstein, D. A., White, N. H., Wolfsdorf, J. I., y Pediatric Endocrine Society. (2015). Recommendations from the pediatric endocrine society for evaluation and management of persistent hypoglycemia in neonates, infants, and children. *The Journal of Pediatrics*, 167(2), 238–245. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.03.057>
- Thornton, A., Licari, M., Reid, S., Armstrong, J., Fallows, R., y Elliott, C. (2016). Cognitive Orientation to (daily) Occupational Performance intervention leads to improvements in impairments, activity and participation in children with developmental coordination disorder. *Disability and Rehabilitation*, 38(10), 979–986. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1070298>
- Yasunaga, M., Miyaguchi, H., Ishizuki, C., Kita, Y., y Nakai, D. (2023). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance: A randomized controlled trial examining

- intervention effects on children with developmental coordination disorder traits. *Brain Sciences*, 13, 721. <https://doi.org/10.3390/brainsci13050721>
- Zwicker, J. G., Rehal, H., Sodhi, S., Karkling, M., Paul, A., Hilliard, M., y Jarus, T. (2015). Effectiveness of a summer camp intervention for children with developmental coordination disorder. *Physical y Occupational Therapy in Pediatrics*, 35(2), 163-177. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.957431>



Metacognición y Funciones Ejecutivas: Importancia Clínica para la Salud Mental

Sonia Rocío de la Portilla Maya¹ y Viviana Andrea Arboleda-Sánchez²

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia

²Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia.

Nota de Autor

Sonia Rocío de la Portilla Maya  <https://orcid.org/0000-0002-8529-6693>

Viviana Andrea Arboleda-Sánchez  <https://orcid.org/0000-0003-0051-0740>

Sonia Rocío de la Portilla Maya. Médica, Especialista en Psiquiatría, Especialista en Psicoterapia de Infancia, Adolescencia y Familia. Magíster en Investigación en Psiquiatría, Salud Mental y Neurotoxicología. Magíster en Administración en Salud. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Manizales. Carrera 9 # 19-03, Universidad de Manizales (Manizales, Caldas, Colombia). Correo electrónico: smaya@umanizales.edu.co

Viviana Andrea Arboleda-Sánchez. Psicóloga, Magíster en Psicología Clínica. Certificada en Logoterapia y Análisis Existencial. Estudiante de Doctorado en Filosofía. Docente de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Manizales. Carrera 9 # 19-03, Universidad de Manizales (Manizales, Caldas, Colombia). Correo electrónico: vaarboleda81249@umanizales.edu.co

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Sonia Rocío de la Portilla Maya. Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Manizales. Carrera 9 # 19-03, Universidad de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia. Correo electrónico: smaya@umanizales.edu.co

Resumen

Los problemas de salud mental, que van en aumento en el mundo, involucran factores multicausales. Su abordaje requiere de nuevos marcos teóricos que puedan aportar a su manejo, desde una mirada integradora. En este artículo se revisan algunos aportes de la metacognición y de las funciones ejecutivas como elementos fundamentales para el mantenimiento, el mejoramiento y la intervención en salud mental. La metacognición mejora la toma de decisiones, permitiendo una estructuración para pensar, razonar, decidir y resolver problemas. Las competencias metacognitivas y las funciones ejecutivas son importantes para promover en las personas la capacidad de agencia y autorregulación, útiles en todo proceso de crecimiento personal, favoreciendo la función reflexiva y la gestión de los conflictos. Estos aspectos constituyen la base para desarrollar comportamientos más adaptativos en situaciones de crisis, así como para el manejo y la mitigación de algunos síntomas psicopatológicos, como la impulsividad, la ansiedad y la depresión. Se aborda la metacognición desde algunos fundamentos psicoterapéuticos. Para la perspectiva psicodinámica, la metacognición permite el *Insight*, logrando que el paciente haga consciente lo inconsciente. En la logoterapia, la dimensión espiritual facilita la actividad metacognitiva, desde la cual la persona no solamente piensa sobre lo pensado, sino también sobre lo experimentado, incluyendo lo que capta mediante sus órganos sensoriales y que está inmerso en un contexto. Así, se facilita el *ajáexperience* (darse cuenta), que permite la ampliación del campo fenoménico de la persona para la captación de nuevas posibilidades de ser y de habitar el mundo.

Palabras clave: salud mental, metacognición, funciones ejecutivas, psicoterapia dinámica, logoterapia

Metacognition and Executive Functions: Clinical Importance for Mental Health

Abstract

Mental health problems, which are on the rise in the world, involve multicausal factors. Its approach requires new theoretical frameworks that can contribute to its management, from an integrative perspective. This article reviews some contributions of metacognition and executive functions as fundamental elements for maintenance, improvement and intervention in mental health. Metacognition improves decision making, allowing a structuring to think, reason, decide and solve problems. Metacognitive competencies and executive functions are important to promote in people the capacity for agency and self-regulation, useful in any process of personal growth, favoring reflective function and conflict management. These aspects form the basis for developing more adaptive behaviors in crisis situations, as well as for the management and mitigation of some psychopathological symptoms, such as impulsivity, anxiety and depression. Metacognition is approached from some psychotherapeutic foundations. For the psychodynamic perspective, metacognition facilitates Insight, making the patient aware of the unconscious. From logotherapy, the spiritual dimension facilitates metacognitive activity, from which the person not only thinks about what he thinks, but also about what he experiences, including what he captures

through his sensory organs and that is immersed in a context. Thus, *ajaexperience* (awareness) is facilitated, which allows the expansion of the phenomenal field of the person to capture new possibilities of being and inhabiting the world.

Keywords: mental health, metacognition, executive functions, dynamic psychotherapy, logotherapy

Metacognición y Funciones Ejecutivas: Importancia Clínica para la Salud Mental

La problemática mundial en salud mental sigue siendo un asunto complejo y creciente, el cual constituye todo un desafío para la salud pública. Según un reciente boletín de la World Health Organization (2019), se ha demostrado que la carga de enfermedad general por trastornos mentales ha ido en aumento, pasando del cuarto al segundo lugar en el transcurso de los últimos 20 años. Las personas que padecen enfermedades crónicas no transmisibles aumentan el riesgo de desarrollar enfermedad mental 21,4% más que la población en general (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021). De otra parte, la pandemia por SARS-CoV-2 y la enfermedad que ocasiona, la COVID-19, puso de manifiesto las necesidades vigentes, no sólo en lo físico, sino también en materia de salud mental (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021).

Aunque este fenómeno involucra factores multicausales que convocan la participación de muchos sectores y disciplinas, su abordaje requiere novedosos marcos teóricos y miradas integradoras que puedan aportar a su comprensión. En este sentido, cobra importancia el abordaje de los aportes de la metacognición y las funciones ejecutivas como elementos fundamentales para el mantenimiento, el mejoramiento y la intervención en salud mental, así como para fomentar las acciones tendientes a la prevención del impacto negativo y la promoción de la bienestar mental. También, es importante señalar el rol que cada ser humano y comunidad desempeñan en el mejoramiento de los hábitos poco saludables, en el autocuidado y la sana convivencia, así como en el desarrollo de una sociedad cívica, organizada y resiliente ante los problemas emergentes (Teräs y Kartoglu, 2023).

Algunos Indicadores de una Buena Salud Mental

La salud mental es definida por la OMS (2022) como “un estado de bienestar en el cual cada individuo desarrolla su potencial, puede afrontar las tensiones de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera, y puede aportar algo a su comunidad”. Con base en esta definición, es posible establecer que la salud mental no es sinónimo de la ausencia de alteraciones o trastornos mentales, sino que también implica un estado de plenitud que permite al individuo desempeñarse adecuadamente en los múltiples contextos de su vida. Según Ruscio (2019), se identifican algunos indicadores de salud mental, como los siguientes:

Primero, la adecuada satisfacción consigo mismo, una sana interacción para mantener relaciones significativas con otras personas, así como la capacidad para hacer frente a las exigencias del medio, la adaptación a los cambios y el descubrimiento del sentido de la vida.

Segundo, las personas con buena salud mental desarrollan la capacidad de aprender de sus errores, afrontando las heridas del pasado y sobrellevando las decepciones y duelos, sin permitir que esto les afecte en su funcionamiento cotidiano. Estas personas respetan la manera de ser y sentir de otras, demostrando ser empáticas y capaces de establecer relaciones estrechas y duraderas. También se caracterizan por tener amor propio, proyectando sus aspiraciones, metas y productividad. Estas personas logran superarse y tomar decisiones por su cuenta para autodeterminarse con criterios de realidad de manera flexible y adaptativa.

Tercero, la salud mental es relevante para todas las etapas del ciclo vital. Sus alteraciones, causan enfermedades somáticas, también llamadas psicosomáticas (hipertensión, así como problemas cardiovasculares, inmunológicos, gastrointestinales, etc.), y psíquicas, tales

como ansiedad, depresión, trastornos alimenticios, conductas adictivas y trastornos de personalidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, la promoción y el mantenimiento de la propia salud mental supone no sólo la gestión de las emociones, sino también del razonamiento y del comportamiento. Mantener una buena salud mental requiere flexibilidad para el cambio, producto de un aprendizaje consciente y profundo que impacte positivamente en la calidad de vida. En este sentido, la salud mental es un camino continuo que demanda un trabajo reflexivo permanente, un monitoreo y una evaluación de sí mismo y del “yo” en interacción con los demás, para la toma de decisiones y acciones maduras que estén a la altura de las exigencias enmarcadas en un contexto.

Definiciones de Metacognición

Se considera que la metacognición es un marco conceptual que permite dar cuenta de la clase de cognición orientada a monitorear y a regular la propia cognición (Gutiérrez-de Blume et al., 2022), y es entendida como el punto de partida para la toma de conciencia y la capacidad de agencia personal. Se destacan dos componentes principales: el conocimiento y la regulación. El componente de conocimiento hace referencia a la capacidad del individuo para darse cuenta de sus pensamientos, sus acciones y, al mismo tiempo, de la propia conciencia. Comprende la metacognición declarativa (conocimiento sobre las cosas y sobre sí mismo), la procedimental (conocimiento de cómo funcionan las cosas y de cómo resolver los problemas y las tareas), y la metacognición condicional (responde a la pregunta de cuándo y por qué usar determinada estrategia).

El componente metacognitivo de regulación se refiere a la habilidad para ejercer control, así como para conocer los propios fallos, las habilidades y las dificultades, lo que permite actuar en consecuencia. Articula también los componentes de planificación, monitoreo y evaluación (Jacobs y Paris, 1987). El monitoreo puede asociarse con la orientación hacia la meta, lo cual se relaciona con algunos componentes de las funciones ejecutivas, tales como la planeación, la organización, la secuenciación, la orientación hacia el logro y la autoeficacia. Lo anterior se soporta sobre la base de una capacidad autorreflexiva permanente que fundamenta y predice la conducta autoeficaz.

En conjunto, los componentes de la metacognición descritos conforman las diferentes estrategias o métodos para ampliar las habilidades reflexivas, de pensamiento crítico, de aprendizaje y de autogestión. Generalmente, las personas no poseen la totalidad de estos componentes metacognitivos, pero sí se pueden desarrollar, entrenar y mejorar. Concretamente, en el campo del desarrollo humano, estos componentes se representan en los siguientes aspectos:

Primero, la motivación y el pensamiento optimista, que mantiene una actitud proactiva pese al estrés y las adversidades moderadas. Segundo, la planificación de metas y objetivos claros, aprendiendo a priorizar las tareas, a gestionar el tiempo y a optimizar los recursos. También permite focalizar la atención en lo relevante y perseverar. Tercero, la capacidad crítica y creativa (Wechsler et al., 2018), mediante la evaluación permanente y la formulación de nuevas preguntas, así como a través de diferentes alternativas de resolución de problemas. Cuarto, la autoevaluación, el monitoreo, la verificación y la reflexión para hallar y corregir los errores. Quinto, la sensibilidad de los aprendizajes, que implica saber cuándo es el momento oportuno

para utilizar determinadas estrategias, procedimientos o decisiones. Este término ha sido trabajado por Acosta y Vasco (2013), en su libro *Habilidades, competencias y experticias: Más allá del saber qué y el saber cómo*.

Funciones Ejecutivas: Definición y Contextualización

Se considera que las funciones ejecutivas son capacidades de alto orden y de integración cognitiva, necesarias para alcanzar objetivos complejos. Lezak (1982) define las funciones ejecutivas como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada (Anderson, 2010). Incluye diferentes componentes neuropsicológicos, tales como la planificación, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio, la evaluación y el monitoreo, especialmente en contextos novedosos, con aplicación práctica en la capacidad de adaptación del individuo. Esto favorece los aprendizajes cognitivo y afectivo, a partir de las experiencias del pasado, para ser proyectadas en la solución de problemas presentes o de anticipación al futuro, condición de alta utilidad en situaciones complejas y nuevas.

Gioia et al. (2017) resumen en tres categorías los componentes de las funciones ejecutivas, a saber: la metacognición, la regulación emocional y la regulación comportamental. Desde esta perspectiva, se permite deducir la confluencia y complementariedad de estos dos componentes neuropsicológicos: la metacognición y las funciones ejecutivas. Estos componentes se consideran condicionantes fundamentales para la autonomía, la autorregulación, la toma de decisiones y la salud mental, con sus indicadores arriba descritos, los cuales se deben potenciar y entrenar desde la infancia hasta la vida adulta (Aadland et al., 2018; Yépez et al., 2020).

Aunque existe un sustrato neurobiológico relacionado con las funciones ejecutivas, correspondientes a las cortezas frontal y prefrontal (Gómez y Tirapu, 2012), en consonancia con las áreas corticales de asociación y mesolímbicas, éste por sí mismo no determina el normal funcionamiento. Las funciones ejecutivas son producto del neurodesarrollo, dado a su vez por la conectividad madurativa neuronal, que permite ir especializando progresivamente la función, la cual continúa inmadura hasta finales de la adolescencia, condicionando comportamientos y actitudes en esta etapa del ciclo vital, tales como la impulsividad y la falta de control inhibitorio. Esta condición explica algunos comportamientos típicos del adolescente, tales como la impulsividad, la falta de control inhibitorio, la búsqueda de lo novedoso, la inmediatez, las dificultades en el manejo del tiempo y de las prioridades, así como la dificultad para planear las tareas, postergar la gratificación y tolerar la frustración. Por lo tanto, su comportamiento no mide riesgos, incurriendo en actos temerarios. En síntesis, podría decirse que la tendencia en la adolescencia es tener una insuficiente capacidad de autogestión.

A partir de lo anterior, es posible considerar que el adolescente requiere de un entorno enriquecido con fuentes sanas de motivación, que incluya la estructuración de normas ligadas a los valores fundamentales, el establecimiento de límites, así como la interacción con pares y adultos con comportamientos coherentes, afectivos, contenedores, y ejemplarizantes, en aras de avanzar en la escala madurativa, que favorezca un sano desarrollo de su personalidad.

La situación se vuelve compleja al considerar la confluencia de algunas áreas neurobiológicas responsables de las funciones ejecutivas con la regulación emocional y, en algunos casos, con los trastornos afectivos, condiciones que aún requieren ser más investigadas.

Según un estudio reciente realizado por Alexander et al. (2019), existe una considerable evidencia correlativa del papel del área cerebral 25 de Brodman, (prefrontal infralimbica), con los estados de ánimo negativos, así como con las ideas rumiativas negativas, con la depresión, y otros síntomas emocionales, debido a su mayor conectividad recíproca con la amígdala, en comparación con todas las demás regiones prefrontales. Otro estudio, encontró asociación entre el trauma infantil y la depresión, con cambios en algunas funciones ejecutivas (Kaczmarczyk et al., 2018).

Paradójicamente, en esta era de avances tecnológicos y de comunicaciones, se ha observado un estancamiento, e incluso un proceso de involución, en el desarrollo de la personalidad, aumentando la prevalencia de los trastornos de personalidad, toda vez que en la adultez se mantienen los patrones comportamentales propios del niño o del adolescente, pasando por la categoría de rasgo de personalidad, (patrón de pensamiento, así como respuesta emocional y comportamental relativamente estable en el tiempo), a un estado de disfunción, llamado trastorno de personalidad que, a diferencia de lo anterior, corresponde a formas de ser, pensar, sentir y actuar rígidos e inflexibles que afectan el funcionamiento del individuo. En estos trastornos se ponen de manifiesto actitudes impropias para la edad y la cultura a la que la persona pertenece, generando una vida de relación caótica con dificultades adaptativas y en contravía de la salud mental (De la Parra-Cieciwa y Vanegas-Osorio, 2020).

Desde la perspectiva metacognitiva, se han estudiado los rasgos de personalidad que, a su vez, la favorecen, posibilitando el desarrollo armonioso neuropsicológico y de salud mental. Gutierrez-de Blume y Montoya-Londoño (2020, p. 3) en su estudio sobre la asociación entre factores de personalidad y metacognición, usaron “una estructura de cinco factores entre los que se encuentran las dimensiones de amabilidad, estabilidad emocional (o neuroticismo), conciencia o responsabilidad, extraversión y apertura a la experiencia (o intelecto)”. Este estudio buscó establecer el valor predictivo de distintos factores de personalidad, en el conocimiento y la regulación de la metacognición. Encontraron que “la responsabilidad fue la única característica de la personalidad que predijo positivamente el conocimiento declarativo y condicional, así como la planificación y el monitoreo, pero sin hallar correlación con el conocimiento del procedimiento y la evaluación” (Gutierrez-de Blume y Montoya-Londoño, 2020, p.11).

Los estudios de metacognición y personalidad se basan en el modelo de cinco factores mencionados en líneas anteriores. Si bien estos factores recogen los principales rasgos característicos, es importante ampliar el concepto bajo la perspectiva de salud mental. El conocimiento metacognitivo se relaciona con la identidad del yo, el reconocimiento de mí mismo, o el *self*, equivalente al yo, como sujeto en relación con su entorno y, por lo tanto, como individuo que establece experiencias de pensamiento consciente (Veenman et al., 2006).

En este mismo sentido, los trastornos de personalidad más comunes actualmente son el limítrofe o inestable, el antisocial, el evitativo y el narcisista. Estos entran en la categoría de patologías de personalidad con mayor desestructuración y, por lo tanto, con una precaria función metacognitiva y de funcionamiento ejecutivo. Su tratamiento supone un reto, entre otros aspectos, por la comorbilidad entre ellos y por las conductas adictivas que conforman la patología dual (Martínez-González, 2020).

Para el tratamiento de estas patologías, se hace necesario trabajar en el desarrollo progresivo de la **función reflexiva**, consistente en la auto-observación y la hetero-observación, respecto a la manera cómo el individuo se observa a sí mismo, al igual que en cómo discrimina

las áreas sanas de las no sanas o funcionales de su ser (autoevaluación), y en la conciencia de cómo se relaciona con otros. De esta forma, mediante el ejercicio de las habilidades metacognitivas, se busca favorecer la regulación emocional y del comportamiento de manera adaptativa (Mirapeix, 2015).

Otras Psicopatologías en las que la Función Reflexiva y la Metacognición Cobran Relevancia

La función reflexiva y la metacognición también cobran importancia en los trastornos de ansiedad, el estrés, la depresión, los trastornos adictivos, los trastornos del control de impulsos, los trastornos alimenticios, los trastornos obsesivos, así como en algunos trastornos psicóticos, como la esquizofrenia, la cual Vañó et al. (2020) la describen en un interesante estudio de caso sobre el *Insight*, desde el modelo de asimilación.

Para estas patologías, se han empleado modelos psicoterapéuticos actuales, integrando técnicas como la psicoterapia metacognitiva interpersonal, la terapia basada en la mentalización, la terapia dialéctica conductual y la conciencia reflexiva del *self* relacional, esta última basada en la auto-observación y la hetero-observación relacional y contextual (Mirapeix, 2015). Para el caso del *Mindfulness* y la metacognición, la evidencia científica demuestra que la conciencia plena mejora los patrones de afrontamiento del estrés y potencia la experiencia de autodomínio, el cual es necesario para la gestión emocional.

Así, podría inferirse que la evaluación metacognitiva del individuo sería muy útil, tanto en la comprensión neuropsicológica de muchos síntomas involucrados en ciertas psicopatologías, como en el diseño y la aplicación de herramientas o enfoques psicoterapéuticos, teniendo en cuenta los alcances de la metacognición, en cuanto a la capacidad del individuo para generar un juicio de segundo orden que corresponda a la elaboración de juicios de sus juicios, logrando la meta-metacognición (Bauratti y Allwood, 2015). Dicho en otras palabras, esto corresponde con la función reflexiva auténtica, así como con el pensamiento crítico, la autorregulación, la resolución de problemas y, lo más novedoso, el aprendizaje profundo requerido para generar el cambio de comportamiento deseado que, desde esta perspectiva, es el resultado de todo proceso terapéutico exitoso.

Perspectiva Psicodinámica y Metacognición

En el marco del enfoque psicodinámico, el desarrollo del proceso metacognitivo implicaría el lograr el *Insight* o autocrítica, concepto que recientemente ha ido adquiriendo relevancia en el resultado terapéutico. La definición más amplia de *Insight* corresponde a la capacidad de tener una completa y profunda comprensión de algo (Sala, 2013). Este término ha tenido diferentes connotaciones y, para la literatura psicoanalítica, se asume como un conocimiento nuevo frente a la conciencia lograda por el paciente, acerca de la naturaleza de su conflicto inconsciente, mediado por la experiencia de relación con el analista o terapeuta, donde el sujeto va encontrando el sentido, auspiciando un auténtico cambio. En otras palabras, este *Insight* hace referencia no sólo a un conocimiento intelectual (qué pienso de algo y cómo lo hago), sino también afectivo, que mueve a descubrir emociones profundas que no habían sido reconocidas o que estaban bloqueadas en el inconsciente.

En este punto, el *Insight* se diferencia de la mera *catarsis* o descarga emocional, ya que la catarsis se limita a una liberación, pero no implica el conocimiento profundo. De este modo, se

hace referencia a un *Insight dinámico*, equivalente al entendimiento que rompe las barreras de las defensas psíquicas, tales como la represión y la negación, permitiendo al yo descubrir los deseos, impulsos y motivaciones inconscientes, sobrecargados de afectos, que hasta ese momento eran desconocidos y que afloraron como síntomas problematizantes e incomprensidos (Reid y Finesinger, 1952).

Dicha autocrítica o conciencia de problema varía en los diferentes momentos del proceso psicoterapéutico. Al comienzo, la persona puede tener una idea poco clara de su problemática de salud mental en cuanto a su responsabilidad, a las causas, a los motivos, etc. A medida que el proceso avanza, el sujeto va perdiendo confianza en la certeza del juicio primario que había hecho (autoconciencia original del problema), para dar paso al juicio en segunda instancia (metacognitivo).

Lejos de simplificar las terapias psicodinámicas, se propone sustentar la confluencia de su fin último (lograr cambios sustanciales en la problemática emocional del paciente, haciendo consciente lo inconsciente), con la puesta en marcha intencional de la conciencia metacognitiva, que fundamenta la motivación, el autoanálisis y el aprendizaje mismo para el cambio. Por ejemplo, para el caso de un paciente neurótico celotípico, quien es conducido por el terapeuta a evaluar las creencias que motivaban su actuación controladora, insegura, demandante y desconfiada, se le facilita el tomar distancia de sus prejuicios. Esto es con el fin de que llegue a nuevos juicios que dan apertura a una narrativa interior consciente, crítica y reflexiva. A partir de esta nueva visión, el paciente se sustenta en una autocrítica diferente, llamada positiva, facilitada por el terapeuta. A manera de espejo, el terapeuta propicia la autoobservación y el autoanálisis en el paciente, quien logra un verdadero *darse cuenta*, el cual constituye un momento privilegiado para la toma de conciencia y para el hacerse cargo de sí mismo. Esta misma conciencia profunda es el fundamento para la acción, el cambio y la autoagencia desde una nueva perspectiva dinamizadora y adaptativa.

Previo a la modificación del discurso acerca del problema, del síntoma o de la psicopatología, se va transformando el diálogo interno (*darse cuenta*). Luego, este diálogo es exteriorizado por medio del lenguaje y de una narrativa actualizada, revestida de un diferente simbolismo reestructurante, como guía para la acción.

La metacognición también puede darse como una construcción socialmente compartida que contribuye a la resolución colaborativa de problemas, habilidad que se puede desarrollar intencionalmente en pro de la sana convivencia, mediante el autocontrol y la toma de una nueva conciencia empática, que es fundamental para la resolución de conflictos.

Otra Terapia con Orientación Metacognitiva: La Logoterapia

La logoterapia es la psicoterapia centrada en el sentido de la vida, considerada la tercera escuela vienesa de psicoterapia, después del psicoanálisis y la psicología individual (Frankl, 1946/2010). La palabra logoterapia proviene de dos términos griegos: λόγος (lógos), en su connotación de “razón” o “sentido”, y θεραπεία (therapeía), que significa “curación” (Arboleda-Sánchez et al., 2023). Así, la logoterapia expresa la idea de ser una terapia que permite la curación del ser a través del descubrimiento del *para qué* de su existencia en un momento vital (Frankl, 1946/2015). Los fundamentos filosóficos que soportan la antropología logoterapéutica incluyen el método fenomenológico y la *epojé* (Husserl, 1913/2012), el ser-en-el-mundo, el *Dasein* y su visión de totalidad (Heidegger, 1927/2003), la visión de psicopatología y de una

psiquiatría fenomenológica (Jaspers, 1913/1993), la libertad de la persona para elegir una actitud ante las demandas de sus propios impulsos (Scheler, 1928/1938), así como el par Yo-Tú en el que se crea una relación lingüística con un otro (Buber, 1974/2017). Las tesis de otros filósofos también son importantes, tales como Sócrates, Søren Kierkegaard, Rudolf Allers, Jean Paul Sartre, Wilhelm Dilthey y Nicolai Hartman (Guberman y Pérez, 2005; Martínez, 2005).

Para la logoterapia, la persona es un ser dinámico, capaz de movilizar sus capacidades internas para tomar distancia de sí mismo y conectarse con otros individuos y con el mundo que habita (Pattakos y Dyson, 2017/2018). Estas capacidades se denominan autodistanciamiento y autotrascendencia. El autodistanciamiento constituye la capacidad de la persona de monitorear sus propios procesos emotivos y cognitivos, permitiéndole verse en situación y adoptar una actitud frente a ello, mientras la autotrascendencia implica salir de sí mismo para resonar afectivamente con el mundo y con los otros, entregándose a una misión o tarea (Martínez et al., 2015).

El autodistanciamiento y la autotrascendencia hacen parte de la dimensión espiritual, la cual es exclusivamente humana (Luna, 2005). Cuando la logoterapia hace referencia a lo espiritual, no lo hace en un sentido teológico, sino plenamente antropológico, apelando a la libertad de voluntad humana para hacer elecciones respecto a su propia existencia (Martínez, 2005). A esta dimensión también se le conoce como noológica, un concepto basado en la palabra griega νόος (nóos), que hace referencia a la “mente”, empleada en la percepción de los sentidos y del pensamiento (Lidell y Scott, 1883). La postura logoterapéutica se apega a esta definición, ya que lo noológico o noético no se reduce a los procesos cerebrales, sino que abarca la capacidad del ser humano, en su integralidad, para ir más allá de sus demandas psicofísicas y realizar valores de creación, experiencia y actitud que le permitan descubrir el sentido de su vida.

La relación entre logoterapia y metacognición es estrecha. La logoterapia se describe como una “perspectiva de fundamentos humanistas-existenciales, con orientación cognitiva (metacognitiva), epistemológicamente fenomenológica-constructivista” (Martínez, 2005, p. 18). Desde esta mirada, la metacognición es entendida como un proceso que el sujeto elabora sobre sí mismo, facilitando la toma de conciencia, o el *darse cuenta*, para descubrir nuevas posibilidades de ser y de habitar el mundo. En otros términos, la persona es ontológicamente consciente y capaz de reflexionar sobre sí misma y sobre su existencia.

La mirada logoterapéutica acerca de la capacidad de la persona para reflexionar sobre sí misma es convergente con la de otros autores. Una de ella es la definición de reflexión que hace Maine de Biran (s.f., como se citó en Ferrater, 2009, p. 3036), quien define a la reflexión como la “facultad mediante la cual el espíritu percibe, en un grupo de sensaciones o en una combinación cualquiera de fenómenos, las relaciones comunes de todos los elementos a una unidad fundamental”. De acuerdo con esta definición, la capacidad del espíritu de darse cuenta de sus procesos internos no se limita al pensamiento, sino que también abarca las sensaciones. Así, es posible considerar que la metacognición también es corporeizada y embebida, por lo que le permite al sujeto pensar sobre lo experimentado, incluyendo aquello que se capta a través de los órganos sensoriales y que está inmerso en un mundo.

A diferencia de otros seres vivos, la dimensión espiritual del ser humano le permite adoptar una actitud y tomar una decisión frente a sus condicionantes biológicos, psicológicos y sociales (Martínez, 2005). Cuando la persona hace uso de su capacidad metacognitiva y logra ser consciente de su experiencia anclada a un contexto, desarrolla el antagonismo psico-noético

facultativo, es decir, el poder para oponer resistencia a las demandas de sus dimensiones física y psíquica (Guberman y Pérez, 2005). La persona consciente reconoce que, si bien *no es libre* de sus características heredadas, sus funciones orgánicas, su crianza, sus experiencias traumáticas y condiciones socioeconómicas, *sí es libre para* decidir qué hacer ante estos condicionantes. Todo esto se logra a través de la activación de la metacognición que, en el contexto de la logoterapia, se reconoce como una facultad dinámica de la dimensión espiritual, la cual no solamente facilita el *darse cuenta* de una realidad, sino también el *adoptar una postura* frente a ella.

Lo anteriormente mencionado hace referencia a dos manifestaciones del autodistanciamiento: la autocomprensión y la autorregulación. Por medio de la autocomprensión, la persona elabora el proceso reflexivo que conduce al *darse cuenta*. A través de la autorregulación, la persona aplica lo reflexionado, ejerciendo el antagonismo psicoonético facultativo descrito en líneas anteriores. Luego de darse cuenta y de aprender a tomar distancia de sus mandatos psicofísicos, la persona se autoproyecta, es decir, se observa en el futuro de una manera diferente a como ha venido siendo hasta el momento (Martínez et al., 2015). Aquí, la metacognición facilita los procesos imaginativos, a través de los cuales la persona reflexiona sobre su propia experiencia para construir una nueva versión de sí misma.

Según la postura logoterapéutica, el ser humano está dirigido hacia algo más allá de sí mismo. La palabra existencia proviene del griego ἔξω (éxo), que significa “afuera” (Lidell y Scott, 1883). No es posible para la persona descubrir el sentido de su existencia si no se deja tocar por los valores que puede realizar a través de su interacción con otros individuos y con el mundo (Pattakos y Dyson, 2017/2018). Esto constituye la autotrascendencia, y aquí la metacognición también desempeña un importante rol.

La autotrascendencia se compone de tres manifestaciones: la diferenciación, la afectación y la entrega. La diferenciación permite que el individuo sea capaz de reconocer a otro ser humano como un legítimo otro, la afectación facilita que la persona resuene afectivamente con otra y active su sensibilidad ante lo que acontece en el mundo, mientras la entrega constituye la ejecución práctica de una misión o tarea que el individuo se traza para abrirse ante las posibilidades de existir y de contribuir a la transformación del mundo que habita (Martínez et al., 2015). Todo esto es posible gracias a que la persona piensa sobre lo experimentado, lo cual está conectado con lo que hay afuera de sí mismo.

En el marco de la logoterapia se ha construido una teoría acerca de la personalidad. Para esta postura, la personalidad constituye la expresión del individuo mediante las membranas del organismo psicofísico, condicionado por el temperamento, que es heredado, y por el carácter, que se forma a lo largo de la vida del individuo (Martínez, 2005). La mirada existencial de los trastornos de la personalidad, o modos de ser inauténticos, descrita en la logoterapia, afirma que, aunque la dimensión espiritual no enferma, el organismo sí lo hace, generando restricciones psicofísicas que afectan la expresión de la persona espiritual (Martínez, 2011).

Así, se describen diferentes modos de ser inauténticos, tales como el evitativo, el dependiente, el esquizoide, el histriónico, el obsesivo-compulsivo, el pasivo-agresivo, el paranoide, el límite, el antisocial y el narcisista (Martínez, 2005). En el tratamiento de los trastornos de la personalidad, se emplean diferentes técnicas de intervención. El diálogo socrático es la técnica por excelencia que se utiliza en la logoterapia. Apela a la capacidad metacognitiva, ya que busca ampliar el campo fenoménico del consultante en aras de ayudarlo

a manifestar sus recursos noológicos y a descubrir el sentido de su existencia, el cual se conecta con valores que lo posibilitan desde el cambio de estrategias de afrontamiento, para la manifestación del antagonismo psicoonético facultativo (Martínez, 2012). De este modo, la espiritualidad humana se observa como actividad metacognitiva que es exclusivamente humana, que facilita el *ajaxperience* (*darse cuenta*) y que sitúa al individuo desde sí mismo hacia los otros y el mundo.

Además del tratamiento de los trastornos de la personalidad, la logoterapia facilita en muchos otros casos la realización de nuevas posibilidades existenciales, empleando técnicas como el entrenamiento en percepción del sentido, el esclarecimiento existencial, las preguntas ingenuas e irónicas, la intención paradójica y la derreflexión (Frankl, 1978/2016; Lukas et al., 1980/1983; Martínez et al., 2015; Salomón, 2022). Un ejemplo de ello constituyen las personas que han sido expuestas a experiencias que generan mucho sufrimiento, como un conflicto bélico, abuso sexual, maltrato infantil o la pérdida de seres queridos debido a una enfermedad (Lantz, 1992; Lantz y Lantz, 1991, 1992; Southwick et al., 2006). En un estudio de caso múltiple realizado en época post-pandemia, se observó que los participantes, que habían sobrevivido al conflicto armado colombiano, lograron realizar valores de actitud que les permitieron descubrir el sentido de su vida pese a sus experiencias de sufrimiento, trascendiendo su rol de víctimas y realizando actividades de empoderamiento comunitario, como el liderazgo social (Arboleda-Sánchez et al., 2023). Así, el proceso metacognitivo de la logoterapia moviliza la autoconfrontación y la capacidad de la persona para reflexionar sobre formas de existir que antes no habían sido contempladas.

Conclusiones

La metacognición mejora la toma de decisiones, especialmente cuando la persona cuenta con poco tiempo para decidir o experimenta incertidumbre. Constituye un proceso que fundamenta el buen juicio y la buena argumentación. En su nivel básico, permite una estructuración cognitiva para pensar, razonar, decidir y resolver problemas, teniendo en cuenta las consecuencias y riesgos. Las competencias metacognitivas son importantes para promover en las personas la capacidad de autorregulación y se requieren para el crecimiento personal, favoreciendo la función reflexiva y, en consecuencia, una mejor gestión de los conflictos cotidianos. También, permiten generar respuestas comportamentales más adaptativas en situaciones de crisis y en el manejo de algunos síntomas psicopatológicos, como la impulsividad, la ansiedad y la depresión.

En los procesos psicoterapéuticos, la metacognición es fundamental, ya que facilita la toma de conciencia por parte del paciente. Desde la perspectiva psicodinámica, la metacognición facilita el *Insight*, a través del cual el individuo logra captar aquello que no había visto antes, haciendo consciente lo inconsciente. En el contexto de la logoterapia, la actividad metacognitiva permite el *ajaxperience*, confrontando al consultante consigo mismo y permitiéndole ampliar su campo fenoménico para descubrir nuevos modos de ser consigo mismo, con los otros y en el mundo. El terapeuta, independientemente del enfoque psicológico y del método que emplee en su proceso de intervención, debe apelar a la capacidad metacognitiva del paciente, haciendo uso de preguntas y señalamientos. De este modo, facilita el proceso para que la persona misma contemple su realidad y manifieste la apertura ante nuevas posibilidades de pensar, comportarse, ser y existir.

Referencias

- Aadland, K. N., Aadland, E., Andersen, J. R., Lervåg, A., Moe, V. F., Resaland, G. K., y Ommundsen, Y. (2018). Executive function, behavioral self-regulation, and school Related well-being did not mediate the effect of school-based physical activity on academic performance in numeracy in 10-year-old children. The active smarter kids (ASK) study. *Frontiers in Psychology*, 9, 245. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00245>
- Acosta, D. A., y Vasco, C. E. (2013). *Habilidades, competencias y experticias: Más allá del saber qué y el saber cómo*. Corporación Universitaria Unitec, Universidad de Manizales y Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (Cinde). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=449644341014>
- Alexander, L., Clarke, H., y Roberts, A. (2019). A focus on the functions of area 25. *Brain Sciences*, 9(6), 129. <https://doi.org/10.3390/brainsci9060129>
- Anderson, P. J. (2010). Towards a developmental model of executive function. En V. Anderson, R. Jacobs, y P. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes. A lifespan perspective* (pp. 37-56). Psychology Press. https://brainmaster.com/software/pubs/books/Executive_Functions_and_the_Frontal_Lobes.pdf
- Arboleda-Sánchez, V. A., Sánchez, J. V., y Carmona, J. A. (2023). Sentido de vida en sobrevivientes del conflicto armado colombiano durante la pandemia por COVID-19. *Tempus Psicológico*, 6(1), 111-137. <https://doi.org/10.30554/tempuspsi.6.1.4579.2023>
- Bauratti, S., y Allwood, C. M. (2015). Regulating metacognitive processe-support for a meta-metacognitive ability: A profile of the current state-of-the-art. En A. Peña-Ayala (Ed.), *Metacognition. fundaments, applications, and trends* (pp. 17-38). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2_2
- Buber, M. (2017). *Yo y tú*. (C. Díaz, Trad.). Herder. (Trabajo original publicado en 1974).
- De la Parra-Cieciwa, G., y Vanegas-Osorio, J. H. (2020). Trastorno de la personalidad: La mirada dimensional del diagnóstico psicodinámico operacionalizado (OPD-2). *Revista de Psicología de la Universidad de Antioquia*, 12(2), e343219. <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e343219>
- Ferrater, P. C. (2009). *Diccionario de filosofía. Tomo IV (Q-Z)*. Editorial Ariel. <https://profesorvargasguillen.files.wordpress.com/2011/10/jose-ferrater-mora-diccionario-de-filosofia-tomo-i.pdf>
- Frankl, V. E. (2010). *Psicoanálisis y existencialismo. De la psicoterapia a la logoterapia*. (C. Silva y J. Mendoza, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1946).
- Frankl, V. E. (2015). *El hombre en busca de sentido*. (Comité de traducción al español, Trad; 3 ed.). Herder. (Trabajo original publicado en 1946).
- Frankl, V. E. (2016). *Psicoterapia y humanismo. ¿Tiene un sentido la vida?* (A. Guerra, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1978).
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., y Kenworthy, L. (2017). *Evaluación conductual de la función ejecutiva. BRIEF-2*. Consejo General de la Psicología. https://web.teaediciones.com/Ejemplos/BRIEF-P_extracto%20web.pdf

- Gómez, M., y Tirapu, J. (2012). Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas: Una visión panorámica. En J. Tirapu, A. García, M. Ríos, y A. Ardila. (Eds.) *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 1-18). Viguera.
- Guberman, M. y Pérez, E. (2005). *Diccionario de Logoterapia*. Grupo Editorial Lumen.
- Gutierrez-de Blume, A., y Montoya-Londoño, D. (2020). Relación entre factores de personalidad y metacognición en una muestra de estudiantes del último semestre de formación de programas de licenciatura en Educación en Colombia. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-20. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4048>
- Gutiérrez-de Blume, A., Montoya-Londoño, D. M., y Osorio-Cárdenas, A. M. (2022). Habilidades metacognitivas y su relación con variables de género y tipo de desempeño profesional de una muestra de docentes colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, 84, e200. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-11298>
- Heidegger, M. (2003). *Ser y tiempo*. (J. E. Rivera, Trad.). Trotta. (Trabajo original publicado en 1927). https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/ser_y_tiempo-martin_heidegger.pdf
- Husserl, E. (2012). *La idea de la fenomenología*. (J. A. Escudero, Trad.). Herder. (Trabajo original publicado en 1913). <https://scielo.conicyt.cl/pdf/tv/v47n4/art08.pdf>
- Jacobs, J. E., y Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist*, 22(3-4), 255-278. <https://doi.org/10.1080/00461520.1987.9653052>
- Jaspers, K. (1993). *Psicopatología general*. (R. O. Saubidet y D. A. Santillán). Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1913). <https://es.scribd.com/document/453675582/Jaspers-Psicopatologia-General>
- Kaczmarczyk, M., Wingenfeld, K., Kuehl, L. K., Otte, C., y Hinkelmann, K. (2018). Childhood trauma and diagnosis of major depression: Association with memory and executive function. *Psychiatry Research*, 270, 880-886. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.10.071>
- Lantz, J. (1992). Using Frankl's concepts with PTSD clients. *Journal of Traumatic Stress*, 5(3), 485-490. <https://doi.org/10.1007/BF00977241>
- Lantz, J., y Lantz, J. (1991). Franklian treatment with the traumatized family. *Journal of Family Psychotherapy*, 2(2), 61-73. https://doi.org/10.1300/j085V02N02_05
- Lantz, J., y Lantz, J. (1992). Franklian psychotherapy with adults molested as children. *Journal of Religion y Health*, 31(4), 297-307. <https://doi.org/10.1007/BF00981232>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Liddell, H. G. y Scott, R. (1883). *A Greek-english lexicon*. Clarendon Press.
- Lukas, E. S., Frankl, V. E., y Navarro, E. R. (1983). *Tu vida tiene sentido: Logoterapia y salud mental*. SM. (Trabajo original publicado en 1980).
- Luna, J. A. (2005). *Logoterapia. Un enfoque humanista existencial*. San Pablo.
- Martínez, E. (2005). *Psicoterapia y sentido de vida. Psicología clínica de orientación logoterapéutica*. Ediciones Colectivo Aquí y Ahora. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281921775010>

- Martínez, E. (2011). *Los modos de ser inauténticos. Psicoterapia centrada en el sentido de los trastornos de la personalidad*. Manual Moderno.
- Martínez, E. (2012). *El diálogo socrático en la psicoterapia centrada en el sentido*. Ediciones Colectivo Aquí y Ahora.
- Martínez, E. Díaz, J. P., Rodríguez, J., y Pacciolla, A. (2015). *Vivir a la manera existencial. aportes para una logoterapia clínica*. Sociedad para el Avance de la Psicoterapia Centrada en el Sentido. <https://doceru.com/doc/s1cnecn>.
- Martínez-González, J. M. (2020). El reto de la psicoterapia de los trastornos de personalidad en drogodependientes. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 12(2), e343631. <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e343631>
- Mirapeix, C. (2015). Reflective consciousness of relational self: Mindfulness, mentalization and integration in psychotherapy. *Norte de Salud Mental*, 3(53), 35-45 ISSN-e 1578-4940. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5265692>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021). *Plan de acción integral de salud mental 2013-2030*. <file:///C:/Users/Ktman/Downloads/9789240050181-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). *Por qué la salud mental debe ser una prioridad al adoptar medidas relacionadas con el cambio climático*. <https://www.who.int/es/news/item/03-06-2022-why-mental-health-is-a-priority-for-action-on-climate-change#:~:text=La%20OMS%20define%20la%20salud,aportar%20algo%20a%20su%20comunidad%C2%BB>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2021). *Impacto de la COVID-19 en los servicios para trastornos mentales, neurológicos y por consumo de sustancias psicoactivas en la Región de las Américas: Resultados de una evaluación rápida*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55389/OPSNMHMHCOVID-19210018_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pattakos, A. y Dyson, E. (2018). Prisioneros de nuestros pensamientos: Los principios de Viktor E. Frankl para descubrir el sentido en la vida y en el trabajo. (P. Heredia, Trad.). Plataforma Editorial. (Trabajo original publicado en 2017).
- Reid, J. R., y Finesinger, J. E. (1952). The role of insight in psychotherapy. *American Journal of Psychiatry*, 108(10), 726-734. <https://doi.org/10.1176/ajp.108.10.726>
- Ruscio A. M. (2019). Normal versus pathological mood: implications for diagnosis. *Annual Review of Clinical Psychology*, 15, 179–205. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050718-095644>
- Sala, J. (2013). Insight, comprensión y cambio. *Temas de Psicoanálisis*, 6, 1-14. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272002000400009>
- Salomón, A. K. (2022). *Esclarecimiento existencial*. Centro Psicoterapéutico Logos.
- Scheler, M. (1938). *El puesto del hombre en el cosmos*. (J. Gaos, Trad.). Editorial Losada. (Trabajo original publicado en 1928). <http://www.insumisos.com/M4T3R14L/BD/SchelerMax/EI%20puesto%20del%20hombre%20en%20el%20cosmos.PDF>
- Southwick, S. M., Gilmartin, R., McDonough, P., y Morrissey, P. (2006). Logotherapy as an adjunctive treatment for chronic combat-related PTSD: A meaning-based intervention.

- American Journal of Psychotherapy*, 60(2), 161–174.
<https://doi.org/10.1176/appi.psychotherapy.2006.60.2.161>
- Teräs, H., y Kartoglu, N. (2023). Resilience to emergencies and civil society organizations. *Bulletin of the World Health Organization*, 101(3), 162-162A.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/366353/PMC9948501.pdf?sequence=1>
- Vañó, R., Caro, I., y Pérez, S. (2020). El Insight en esquizofrenia desde el modelo de asimilación: Un estudio cualitativo de caso a través de narraciones. *Revista de Psicoterapia*, 31(117), 313-329. <https://doi.org/10.33898/rdp.v31i117.413>
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., y Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.
<https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>
- Wechsler, S. M., Saiz, C., Rivas, S. F., Vendramini, C. M. M., Almeida, L. S., Mundim, M. C., y Franco, A. (2018). Creative and critical thinking: Independent or overlapping components? *Thinking Skills and Creativity*, 27, 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.003>
- World Health Organization [OMS]. (2019). *The WHO special initiative for mental health (2019-2023): Universal health coverage for mental health*.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/310981>
- Yépez, E., Padilla, G. C., y Garcés, A. (2020). Desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Cognosis*, V(1), 103-114. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i1.1656>

F **Función Ejecutiva, Metacognición y Cognición Social: Estudio de Revisión Teórica en Revistas Científicas Peruanas de Psicología, Educación y Neuropsiquiatría**

Walter L. Arias Gallegos y Leyla Paloma Mamani Huamán

Universidad Católica San Pablo. Arequipa, Perú

Nota de Autor

Walter L. Arias Gallegos  <https://orcid.org/0000-0002-4183-5093>

Leyla Paloma Mamani Huamán  <https://orcid.org/0009-0006-8252-4001>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Walter L. Arias Gallegos.
Universidad Católica San Pablo. Urb. Campiña Paisajista, s/n, Quinta Vivanco, Arequipa 04001,
Perú. Correo electrónico: warias@ucsp.edu.pe

Resumen

En el presente artículo de revisión teórica, se pretendió ubicar se los artículos de investigación teórica o empírica que se enfocan en las variables función ejecutiva, metacognición y cognición social en revistas peruanas de psicología, educación y neuropsiquiatría. Para ello se revisaron 18 revistas peruanas publicadas entre 1983 y el 2022, 12 de psicología, cinco de educación y una de neuropsiquiatría editadas en Lima, Arequipa y Trujillo; mediante los criterios de selección de la metodología PRISMA, que supuso excluir los artículos que no se abocan a las variables de estudio o que eran de autoría de investigadores extranjeros. Los resultados indican que, de 4751 artículos consultados, solo 48 se concentran en metacognición, funciones ejecutivas y cognición social, lo que representa el 1.01% del total de artículos revisados. Las revistas educativas tocan más el tema de metacognición mientras que las revistas psicológicas y de neuropsiquiatría se enfocan en los tres constructos y otras variables asociadas. Se discuten las tendencias metodológicas aplicadas en cada caso y los autores con mayor producción académica.

Palabras clave: metacognición, función ejecutiva, cognición social, bibliometría, revistas peruanas

Executive Function, Metacognition and Social Cognition: Theoretical Review Study in Peruvian Scientific Journals of Psychology, Education and Neuropsychiatry

Abstract

In the present theoretical review, it was pretended to screen the scientific research focused on executive function, metacognition and social cognition in Peruvian journals of psychology, education and neuropsychiatry. In order to there were read 18 Peruvian journals published between 1983 and 2022, 12 psychology journals, five of education, and one of neuropsychiatry edited in Lima, Arequipa and Trujillo; according to the selection criteria of PRISMA methodology, which implied to exclude papers that are not related to the three variables or that were signed by foreign authors. The results indicated that from 4751 papers reviewed, only 48 were dedicated to metacognition, executive functions and social cognition, which represent 1.01% of total of the articles published in the journals sampled. In the education journals metacognition was the most frequent topic instead of executive function or social cognition, while in neuropsychiatry and psychological journals the three variables and other associated were analyzed. It was discussed some methodological trends applied to each case and the most productive authors in every field.

Keywords: metacognition, executive function, social cognition, bibliometric, Peruvian journals

Función Ejecutiva, Metacognición y Cognición Social: Estudio de Revisión Teórica en Revistas Científicas Peruanas de Psicología, Educación y Neuropsiquiatría

La historia del estudio de las funciones ejecutivas tiene su origen en el caso de Phineas Gage (1823-1860), que tras ser herido por una espoleta de hierro que le atravesó el rostro y el cráneo y destruyó parte de su lóbulo frontal, empezó a registrar cambios en su personalidad y dificultades para inhibir su conducta, motivo por el cual el neurólogo John Harlow describió clínicamente el síndrome prefrontal como se le conoce hoy en día (Hothersall, 1997). Asimismo, el síndrome de lóbulo frontal fue caracterizado en 1923 por Feuchtwanger y en 1944 Goldstein incluyó la capacidad de abstracción como parte de las funciones del lóbulo frontal (Ardila y Ostrosky-Solís, 2008); hasta que sería Lezak (1989) quien les asignara la denominación de funciones ejecutivas como se les conoce actualmente.

Sin embargo, el antecesor directo de las funciones ejecutivas sería Alexander Luria (1902-1977) quien propuso las tres unidades funcionales (Luria, 1983) y a la tercera le atribuyó funciones de procesamiento completo en la resolución de problemas y la autorregulación de la conducta (Luria y Tsvetkova, 1985). En ese sentido, las funciones ejecutivas se refieren a aquellas que ejercen una función directiva del cerebro desde los lóbulos frontales y que abarcan a un conjunto de habilidades cognitivas, emocionales y motivacionales (Lopera, 2008; Trujillo y Pineda, 2008). Comprenden diversas estructuras de las áreas prefrontales como la corteza prefrontal dorsolateral, la prefrontal corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal frontomedial; que tienen injerencia en diversas funciones motivacionales, sociocognitivas y relacionadas con el procesamiento de la información como la planeación, el control conductual, la flexibilidad mental, la memoria de trabajo, la fluidez, la metacognición, la mentalización, la conducta social y la cognición social (Flores y Ostrosky-Solís, 2008).

De ello no sólo se desprende que las funciones ejecutivas no son un constructo unitario, sino que mantiene estrechas relaciones con otros constructos teóricos como la metacognición, la cognición social y la teoría de la mente (Arias et al., 2022). La metacognición, por ejemplo, fue definida por Flavell (1979) como el conocimiento de la cognición que implica tanto el conocimiento como la autorregulación de los procesos cognitivos, de ahí que también se le suele definir como un aprendizaje autorregulado (Greene, 2018; Gutierrez, 2021; Nachon et al., 2020; Torrano y González, 2004). En ese sentido, diversos estudios señalan que la metacognición o aprendizaje autorregulado tiene un fuerte impacto en el aprovechamiento académico de los estudiantes (Efklides, 2009; Everson y Tobias, 2002; Lamas, 2008; Valle et al., 2008), y el desarrollo de habilidades relacionadas con el razonamiento matemático (Desoete, 2009; Wolters y Pintrich, 2002), la comprensión lectora (Aragón y Caicedo, 2009; Williams y Atkins, 2009) y la composición oral y escrita (Ellis y Zimmerman, 2002; Fidalgo y García, 2009); aunque también comprende diversos constructos asociados y tipologías de aprendizaje (Fuente et al., 2008; Martínez-Fernández, 2007; Melo y Salcedo, 2021; Meza, 2013; Revel y González, 2007; Rodríguez y Vázquez, 2013; Valle et al., 1999).

Precisamente, debido a que la metacognición implica el autoconocimiento de las habilidades cognitivas y la formulación de metas académicas (Arias et al., 2018; Nietfeld y Schraw, 2002; Schraw, 2002; Tobias y Everson, 2009; Valle et al., 2006), la autorregulación y motivación en la solución de problemas (Efklides, 2006; Greene, 2018; Mayer, 2002; Valle et al., 2000) y el monitoreo de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes (Nietfeld y Schraw,

2002; Zimmerman y Moylan, 2009); es que diversas investigaciones han asociado las funciones ejecutivas con las habilidades de estudio de niños y adolescentes en edad escolar o jóvenes que cursan estudios universitarios (Gaete-Fernández et al., 2023; Gutierrez et al., 2022; Lafebre et al., 2023; Urrego et al., 2016; Valencia-Ortiz et al., 2022).

Por otro lado, las funciones ejecutivas también se asocian con la cognición social, que fue definida por Adolphs (2001) como un proceso cognitivo que regula la conducta social, y que sobre la base del funcionamiento neuropsicológico brinda la suficiente flexibilidad cognitiva y emocional para interactuar con otras personas (Zegarra-Valdivia, 2014). La cognición social se vincula a su vez, con la teoría de la mente (Sáiz et al., 2010) y las neuronas espejo (Santana, 2010) que tienen relevancia dimensión evolutiva por sus implicancias en el desarrollo neurocognitivo y las funciones ejecutivas (Rosselli et al., 2008). De este modo, las funciones ejecutivas han servido para fundamentar biológicamente la autoconciencia y la autorregulación conductual gracias al desarrollo de los lóbulos frontales y más específicamente la corteza prefrontal, que regula la fluidez verbal, el control atencional, la flexibilidad cognitiva, la planificación y la inhibición; en contextos sociales y de resolución de problemas (Urrego et al., 2016). En consecuencia, el control ejecutivo permite el uso de estrategias metacognitivas para resolver problemas complejos y orientar la conducta hacia metas, con múltiples implicancias educativas, tanto en el aprendizaje como en la convivencia social (Rivera, 2018; Valencia-Ortiz et al., 2022).

En el Perú, el estudio de la metacognición, las funciones ejecutivas y la cognición social es reciente, pues una revisión de las tesis de la Facultad de Letras entre 1869 y 2002 de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Miranda, 2003), y las investigaciones publicadas en psicología desde 1930 hasta 1995 (Lazo y Zanol, 1996) no arroja resultados concluyentes. Sin embargo, Paucar et al. (2002) señalan que fue Violeta Tapia Mendieta quien realizó la primera investigación sobre metacognición en el país en 1999, bajo el título “Efecto de un programa de estrategias cognitivas y metacognitivas para mejorar la comprensión lectora”. En ese sentido, fue a finales de 1980 y principios de la década siguiente que se introdujo el enfoque cognitivo en el país, gracias a los aportes de Raúl González Moreyra, Violeta Tapia, Aníbal Meza y Ricardo Canales; psicólogos que desde un enfoque cognitivo realizaron diversas investigaciones sobre psicolingüística, habilidades de pensamiento, estilos cognitivos y neuropsicología cognitiva, respectivamente (Arias, 2014). Desde el campo de la neurología, fue Pedro Ortiz Cabanillas (1933-2011) quien integró diversas propuestas teóricas de la cibernética, la psicología, el materialismo dialéctico y las neurociencias para formular su teoría sociobiológica informacional (Ortiz Cabanillas, 2017), que enfatiza la autorregulación de la conducta, pero lamentablemente sin respaldo empírico. Sin embargo, las neurociencias en el Perú, desde hace más de cinco décadas han reconocido el importante rol que juegan las estructuras cerebrales prefrontales en el procesamiento complejo de la información y la regulación conductual (Cáceres Velásquez, 1973).

En ese sentido, el presente artículo de revisión teórica pretende analizar las publicaciones realizadas en revistas peruanas de psicología, educación y neuropsiquiatría sobre metacognición, las funciones ejecutivas y la cognición social. Cabe señalar que este tema ha sido objeto de análisis bibliométricos previos de alcance internacional, pero de forma general, como el estudio de Restrepo (2023) que señala que en los últimos 25 años las investigaciones en neurociencias han sido menos frecuentes en Latinoamérica si se les compara con las

realizadas en Norteamérica y Europa Occidental; y de hecho, Contaret et al. (2021) indica que en los países de las Antillas francesas es donde se registra una menor cantidad de investigaciones en este tópico. Sin embargo, debe tenerse presente que metodológicamente los estudios bibliométricos son diferentes de las revisiones teóricas (Araujo y Arencibia, 2002; Ochoa et al., 2016). Por otro lado, existen revisiones teóricas de las funciones ejecutivas que se concentran en muestras con características clínicas específicas que muestran una baja representación de los estudios procedentes de Perú, dado que se basan en revistas indexadas en Scopus (Charry-Sánchez et al., 2022; Moreira et al., 2023), y solo recientemente los científicos peruanos han comenzado a publicar en revistas de alto impacto.

Por ejemplo, una investigación publicada en los últimos lustros ha encontrado que, de 53 estudios sobre funciones ejecutivas en Iberoamérica, solo dos investigaciones proceden de Perú (Cossio-Bolaños et al., 2021). Con respecto a la metacognición, los reportes que sistematizan la producción científica en este tópico tampoco incluyen estudios realizados en Perú y los aportes provenientes de Latinoamérica son bajos (Craig et al., 2020). Esta baja representación de la investigación científica de las funciones ejecutivas en el Perú, así como de la metacognición y la cognición social, nos motiva a realizar un análisis más exhaustivo en revistas científicas publicadas en el país con la finalidad de ubicar con mayor precisión los estudios tanto teóricos como empíricos sobre los constructos que son objeto de estudio del presente análisis de revisión teórica.

Método

Diseño de Investigación

La presente investigación es de tipo teórico (Ato et al., 2013), ya que se trató de una búsqueda bibliográfica de artículos científicos y/o académicos relacionados con metacognición, función ejecutiva y cognición social publicados en 18 revistas peruanas de psicología, educación y neuropsiquiatría; que son las áreas temáticas en las que se ubican las variables de estudio.

Materiales

Se diseñaron dos fichas de recolección de datos con el programa Microsoft Excel para recabar la información de los artículos científicos que se han publicado en el Perú sobre la función ejecutiva, metacognición y cognición social. Una primera ficha recoge datos generales de las publicaciones seleccionadas tales como nombre de la revista, año de inicio de la publicación, institución editora, lugar de edición, código ISSN, volúmenes revisados, números de artículos revisados y número de artículos seleccionados (Tabla 1). La segunda ficha comprende datos como título de la investigación, autores, filiación institucional, variables asociadas, tipo de investigación, año de publicación, método, muestra, instrumentos, procesamiento de datos y resultados encontrados.

Por otro lado, las 18 revistas seleccionadas para el análisis documental corresponden a 12 de Psicología, 5 de Educación y una de Neuropsiquiatría. La razón por la que no se han considerado más revistas de neurología corresponde a las limitaciones para el acceso a las publicaciones, ya que solo se han considerado revistas que dentro de un periodo de publicación regular permitan la revisión del artículo completo. Como se aprecia en la Tabla 1, 13 revistas son

publicadas en Lima, cuatro se publican en Arequipa y una en Trujillo, que son las ciudades del Perú que registran mayor producción científica.

La relación de las revistas seleccionadas se presenta en la Tabla 1 en orden alfabético: *Acta Psicológica Peruana* de la Universidad Autónoma del Perú (UAP), *Avances en Psicología* de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón (UNIFE), la revista *Educación* de la Pontificia Universidad del Perú (PUCP), la revista *Educación* de UNIFE, la revista *Educationis Momentum* de la Universidad Católica San Pablo (UCSP), la revista *Liberabit* de la Universidad San Martín de Porres (USMP), la revista *Persona* de la Universidad de Lima (UL), la revista *Propósitos y Representaciones* de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL), la *Revista de Neuropsiquiatría* de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), la *Revista de Investigación en Psicología* de la Universidad Nacional Mayos de San Marcos (UNMSM), la *Revista de Psicología* de la PUCP, la *Revista de Psicología* de la Universidad César Vallejo (UCV), la *Revista de Psicología* de la Universidad Católica de Santa María (UCSM), la *Revista de Psicología* de la UCSP, la *Revista de Psicología de Arequipa* del Colegio de Psicólogos Consejo Regional III de Arequipa (CPP-CDR-III), la *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria* de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), la *Revista Peruana de Investigación Educativa* de la Sociedad de Investigación Educativa Peruana (SIEP) y la *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social* de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega (UIGV).

Tabla 1

Características Generales de las Revistas Analizadas

Nombre de la revista	Año de inicio	Institución Editora	Indizaciones	Lugar de edición	ISSN	Volúmenes y números revisados	Nº de artículos revisados	Nº de artículos seleccionados
Acta Psicológica Peruana	2016	UAP	Latindex	Lima	2523-6222	Vols. 1 al 5	56	1
Avances en Psicología	1992	UNIFE	Latindex y EbscoHost	Lima	1812-9536	Vols. 17 al 30	102	0
Educación	1990	PUCP	Scielo	Lima	1019-9403	Vols. 1 al 31	313	2
Educación	1990	UNIFE	Latindex	Lima	1813-3363	Vols. 1 al 28	529	5
Educationis Momentum	2015	UCSP	Latindex y Dialnet	Arequipa	2414-1364	Vols. 1 al 7	35	0
Liberabit	1995	USMP	Web of Science	Lima	1729-4827	Vols. 1 al 28	400	2
Persona	1998	UL	Redalyc	Lima	1560-6139	Vols. 1 al 25	237	5

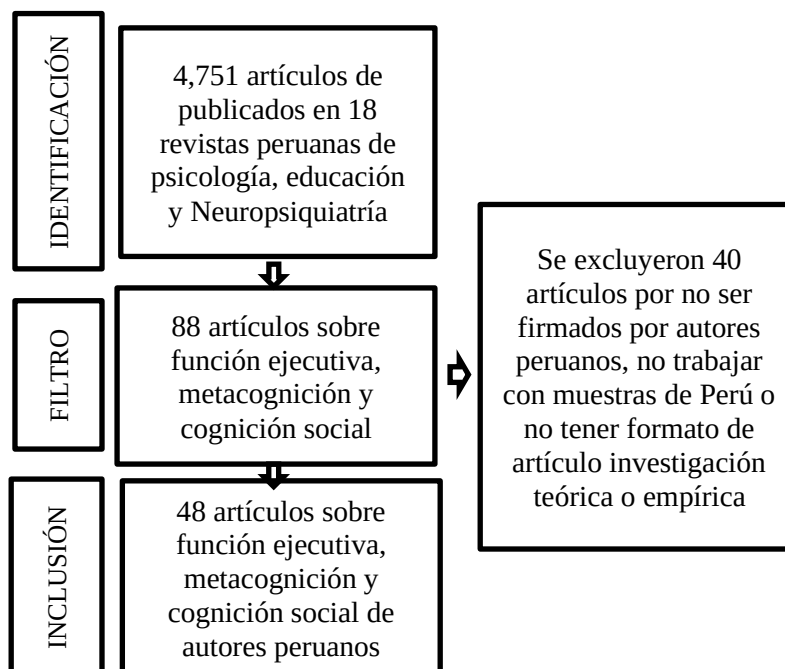
Nombre de la revista	Año de inicio	Institución Editora	Indizaciones	Lugar de edición	ISSN	Volúmenes y números revisados	Nº de artículos revisados	Nº de artículos seleccionados
Propósitos y Representaciones	2013	USIL	Web of Science y Scielo	Lima	2307-7999	Vols.1 al 10	493	3
Revista de Neuropsiquiatría	1938	UPCH	Scielo	Lima	1609-7394	Vols. 50 al 85	666	4
Revista de Investigación en Psicología	1998	UNMSM	Redalyc	Lima	1560-909X	Vols. 1 al 25	494	5
Revista de Psicología	1983	PUCP	Web of Science y Scopus	Lima	0254-9247	Vols. 1 al 40	558	3
Revista de Psicología	1995	UCV	Latindex	Trujillo	1990-6757	Vols. 4 al 21	192	2
Revista de Psicología	2001	UCSM	Latindex	Arequipa	1992-2736	Vols. 1 al 15	87	1
Revista de Psicología	2011	UCSP	Latindex y Dialnet	Arequipa	2306-0565	Vols. 1 al 12	135	6
Revista de Psicología de Arequipa	2011	CPP-CDR-III	Latindex	Arequipa	2221-786X	Vols. 1 al 6	86	5
Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria	2006	UPC	Web of Science	Lima	2223-2516	Vols. 1 al 16	131	1
Revista Peruana de Investigación Educativa	2008	SIEP	Web of Science	Lima	2076-6300	Vols. 1 al 14	101	1
Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social	2012	UIGV	Latindex	Lima	2304-165X	Vols. 1 al 8	136	1

Procedimiento

Para la revisión de los artículos se siguió la metodología PRISMA (Moher et al., 2009, Urrútia y Bonfil, 2010), que nos permitió identificar primero 4,751 artículos publicados en 18 revistas científicas peruanas de Psicología, Educación y Neuropsiquiatría. Como palabras de búsqueda se consideraron “Función ejecutiva”, “Metacognición”, “Aprendizaje autorregulado”, “cognición social” y “teoría de la mente”. En base a ello, la cifra se redujo como parte del procedimiento de cribado a 88 documentos sobre función ejecutiva, metacognición y cognición social en inglés o español; eliminándose 40 documentos por no ser de autoría de científicos peruanos y no trabajar con muestras de Perú, o por no tener el formato de artículos de investigación teórica o empírica. El filtro aplicado dejó como resultado 48 artículos incluidos en el proceso de búsqueda.

Figura 1

Diagrama de Flujo del Proceso de Selección de Artículos



Resultados

La presentación de los artículos incluidos en la presente revisión iniciará con los documentos correspondientes a la *Revista de Neuropsiquiatría* por ser la única seleccionada dentro de la disciplina de Neurología y estar directamente relacionada con la temática de función ejecutiva. Se revisaron 666 documentos publicados en los volúmenes del 50 al 85 encontrándose 6 artículos, pero se eliminaron dos por tratarse de cartas a editor relativas a las implicancias de la corteza prefrontal en la corrupción (Custodio, 2017a, 2017b) y uno por ser de autoría de científicos chilenos, quienes publicaron un análisis bibliométrico sobre las funciones ejecutivas

en adultos mayores en Iberoamérica (Cossio-Bolaños et al., 2021). Los tres artículos incluidos corresponden a la presentación de la batería INECO para la evaluación de las funciones ejecutivas y la cognición social de pacientes con demencia fronto-temporal desarrollada por los científicos del Instituto de Neurología Cognitiva (Custodio et al., 2015), así como un artículo teórico sobre mentalización y teoría de la mente que alude a la cognición social y la metacognición (Zegarra-Valdivia y Chino, 2017), y el artículo empírico que compara el perfil cognitivo que incluye evaluación de las funciones ejecutivas de pacientes con diagnóstico de alcoholismo (Belón-Hercilla et al., 2020).

Siguiendo con las revistas de Educación, se seleccionaron cinco revistas de edición regular en el país que podrían contener artículos sobre metacognición o variables asociadas. En la revista *Educación* de la PUCP se revisaron 313 artículos del volumen 1 del 1990 al volumen 31 del 2022, de los cuales solo se incluyeron dos artículos teóricos, uno sobre la metaevaluación (Sime, 1998) y otro sobre la evaluación del aprendizaje como práctica reflexiva de los estudiantes (Coloma, 1999). Con respecto a la revista *Educación* de UNIFÉ se revisaron 529 documentos publicados entre los volúmenes 1 al 28 desde 1990 al 2022 y se seleccionaron solo tres artículos, dejando fuera del análisis dos artículos, que aunque versan sobre metacognición, son firmados por autores extranjeros. De los tres artículos seleccionados, cuatro son de tipo teórico, de los cuales dos se abocan al aprendizaje autorregulado (Camargo, 2017; González, 2007) y dos a la metacognición (Chávez, 2015; Hurtado, 2015), mientras que uno es de tipo instrumental que analiza las propiedades psicométricas del Inventario de Estrategias Metacognitivas en niños de educación primaria (Arias et al., 2022). La revista *Educationis Momentum* de la UCSP ha publicado entre 2015 y 2021 35 artículos pero no se ha encontrado ningún artículo referido a metacognición, función ejecutiva o cognición social; mientras que la *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria* de la UPC se revisaron 131 artículos del volumen 1 del 2006 al volumen 16 del 2022, y se detectaron 4 artículos sobre aprendizaje autorregulado, pero se seleccionó solo uno porque los tres excluidos eran de autores extranjero. El artículo incluido analiza la validez estructural de la Escala de Autorregulación del Aprendizaje de Williams y Deci en estudiantes universitarios (Chávez y Merino, 2015). Finalmente en la *Revista Peruana de Investigación Educativa*, que se publica desde 2009 (Montes-Iturrizaga et al., 2020) se revisaron 101 artículos publicados hasta el 2022 y solo se ubicó un artículo sobre metacognición, que analiza las propiedades psicométricas de la Prueba de Motivación de Logro Académico en estudiantes universitarios y luego compara los resultados de la evaluación con este instrumento en función de la universidad de procedencia (Arias et al., 2018).

Con respecto a las revistas de Psicología, vamos a presentar primero aquellas que se publican en Lima, para luego continuar con las publicadas en Arequipa y Trujillo. En ese sentido, la revista *Acta Psicológica Peruana* ha publicado 65 artículos entre el 2016 y el 2018, de los cuales solo uno de tipo correlacional, analiza las relaciones entre inteligencia emocional y las estrategias metacognitivas en estudiantes de Psicología de una universidad privada de Arequipa (Arias et al., 2016). En la revista *Avances en Psicología* de UNIFÉ se revisaron 102 artículos publicados en los volúmenes del 17 al 30, pero no se ubicaron artículos sobre metacognición, función ejecutiva ni cognición social. En la revista *Liberabit* de la USMP se revisaron 400 artículos publicados desde el volumen 1 de 1995 al volumen 28 del 2022, y se detectaron 5 artículos, pero solo dos fueron artículos de autores peruanos, el primero de tipo teórico sobre autorregulación

(Lamas, 2008) y otro de tipo teórico sobre las relaciones entre la metacognición y los estilos de aprendizaje en estudiantes de Psicología de las universidades de Arequipa (Arias et al., 2014).

De la revista *Persona* de la Universidad de Lima se revisaron 237 artículos del volumen 1 de 1998 al volumen 25 del 2022, y se detectaron cinco artículos sobre variables asociadas a metacognición y aprendizaje autorregulado. Dos artículos de autoría de Gaby Thornberry sobre la relación entre la motivación de logro y el rendimiento académico en escolares de Lima (Thornberry, 2003) y sobre las relaciones entre las estrategias metacognitivas y la motivación académica (Thornberry, 2008). Otros dos artículos son firmados por Luis Miguel Ecurra sobre el análisis psicométrico del Inventario de Estrategias de Aprendizaje y Estudio en estudiantes universitarios de Lima (Ecurra, 2006) y otro sobre pensamiento crítico también en estudiantes universitarios (Ecurra, y Delgado, 2008). Lenia Matos publicó un quinto artículo sobre la adaptación psicométrica del Cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje y del Cuestionario de Clima de Aprendizaje (Matos, 2009). En la revista *Propósitos y Representaciones* de la USIL se revisaron 493 artículos desde el volumen 1 del 2013 al volumen 10 del 2022, y se detectaron siete artículos sobre metacognición y variables asociadas, pero cuatro pertenecían a autores de Argentina, Chile y Rusia, por lo que solo se consideraron tres: uno de tipo teórico sobre estrategias de aprendizaje, sus definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición (Meza, 2013), otro correlacional que analiza las relaciones entre la autoeficacia académica, las autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios (Alegre, 2014) y otro descriptivo sobre conciencia metacognitiva en ingresantes universitarios de Lima (Arias y Aparicio, 2020). En la *Revista de Investigación Psicológica* de la UNMSM se revisaron 494 artículos publicados del volumen 1 de 1998 al volumen 25 del 2022, y se detectaron siete artículos sobre función ejecutiva, metacognición y variables asociadas, pero dos de ellos eran de autoría de investigadores extranjeros. De este modo, los cinco artículos de autores peruanos se enfocan en el aprendizaje reflexivo de estudiantes de nivel secundario (Ecurra, 2002), las relaciones entre personalidad, inteligencia, motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios (Chávez et al., 2015), las propiedades psicométricas del Cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje en estudiantes de Psicología de Arequipa (Arias et al., 2020), una revisión sistemática sobre los efectos mediadores de las funciones ejecutivas entre el nivel socioeconómico y el rendimiento académico de alumnos de primaria (López et al., 2022) y un estudio comparativo de las funciones ejecutivas en niños de Lima y Ayacucho (Canales y Velarde, 2022).

En la *Revista de Psicología* de la PUCP se revisaron 558 artículos desde 1983 hasta el 2022 correspondientes a los 40 volúmenes publicados en este periodo de tiempo, y solo se detectaron tres artículos sobre variables asociadas a la metacognición de autoría de investigadores peruanos, pero se excluyeron 18 artículos de autores extranjeros. Los tres artículos incluidos se abocan al Mindfulness (Moscoso et al., 2020), los factores académicos y cognitivo-afectivos que predicen la intención para graduarse por tesis es estudiantes de psicología (Capa-Luque et al., 2022) y el pensamiento crítico, la creatividad y la autoeficacia en docentes peruanos (Arce-Saavedra y Blumen, 2022). Finalmente, para terminar con las revistas psicológicas de Lima, la *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social* comprende 136 artículos publicados entre el 2012 y el 2020, desde los volúmenes 1 al 8 y solo se detectó un artículo teórico sobre cognición social (Zegarra-Valdivia, 2014) pero se excluyeron dos artículos de autores extranjeros.

Con respecto a los artículos publicados en revistas psicológicas de Arequipa, la *Revista de Psicología* de la UCSM se revisaron 87 artículos publicados en los volúmenes del 1 al 15 desde el 2001 al 2018, y solo se encontró 1 estudio de caso sobre la evaluación neuropsicológica de pacientes con lesiones prefrontales que incluyó la valoración de las funciones ejecutivas (Arias y Vilca, 2007), pero se excluyó un artículo teórico de autoría de una autora mexicana que tocó el tema del aprendizaje autorregulado. En la *Revista de Psicología* de la UCSP se revisaron 135 documentos desde el primer volumen del 2011 hasta el volumen 12 del 2022, descartándose dos artículos de autores extranjeros, uno experimental sobre metacognición y variables asociadas a las funciones ejecutivas en la conducta de estudio de autoría de investigadores colombianos (Gutierrez et al., 2022) y un estudio de caso de un paciente policonsumidor de sustancias psicoactivas de autores mexicanos (Avilés et al., 2015). Los artículos incluidos son dos estudios de caso sobre funciones ejecutivas o cognición social en pacientes con anorexia nerviosa (Zegarra-Valdivia y Denegri, 2013) y esquizofrenia (Zegarra-Valdivia y Soto-Añari, 2014), un estudio correlacional sobre las relaciones entre la velocidad de procesamiento y memoria de trabajo en adultos mayores (Valencia et al., 2011), un estudio sobre teoría de la mente en músicos (Quintanilla et al., 2015), un estudio predictivo sobre función ejecutiva y cognición social en adolescentes escolares involucrados en bullying (Rivera, 2018) y un estudio sobre las creencias sobre la inteligencia y sus implicancias en el rendimiento académico de escolares de la ciudad de Arequipa (Melo y Salcedo, 2021). En la *Revista de Psicología de Arequipa* del CPP-CDR-III se revisaron 86 artículos publicados desde el volumen 1 del 2011 al volumen 6 del 2016, detectándose cinco artículos sobre función ejecutiva y/o cognición social, siendo de estos, tres estudios de caso en pacientes con trastorno obsesivo compulsivo (Denegri y Zegarra, 2013), trastorno límite de personalidad (Cazorla, y Zegarra, 2013) y con traumatismo cráneo-encefálico grave (Soto et al., 2012), y un estudio descriptivo de las funciones ejecutivas en pacientes con esquizofrenia (Soto y Rondán, 2013).

Finalmente, de la *Revista de Psicología* de la UCV de Trujillo, se revisaron 192 artículos publicados entre 1998 y el 2018 desde los volúmenes 4 al 21, detectándose solo dos artículos, uno psicométrico sobre el Inventario de Estrategias Metacognitivas (Vallejos et al., 2012) y otro de tipo comparativo sobre teoría de la mente y funciones ejecutivas en niños de distintos niveles socioeconómicos (Zegarra et al., 2014). Por tanto, se tiene una cifra de 48 artículos ubicados sobre función ejecutiva, metacognición y cognición social de 4751 artículos revisados, lo que representa el 1.01% del total de artículos revisados y el 54.02% de los documentos que aunque tratan sobre los constructos que son objeto de estudio, fueron excluidos por diversas razones, pero principalmente por ser firmados por autores que no tienen la nacionalidad peruana.

Discusión

En el presente artículo de revisión teórica se han consultado 4751 documentos publicados en 18 revistas científicas peruanas de Psicología, Educación y Neuropsiquiatría con la finalidad de detectar los artículos de investigación teórica y empírica referidos a funciones ejecutivas, metacognición y cognición social; puesto que reportes previos la investigación sobre estas variables ha sido subrepresentada en el Perú (Cossio-Bolaños et al., 2021; Craig et al., 2020). Sin embargo, aunque se han ubicado 48 artículos variables publicados en revistas peruanas

seleccionadas referidos a estas, esta cantidad solo constituye el 1.01% de todos los documentos publicados.

El resultado podría ser una evidencia de que las funciones ejecutivas, la metacognición y la cognición social son temas poco investigados en el país; sin embargo, si consideramos que los artículos publicados sobre estas temáticas de autoría de investigadores extranjeros son poco menos del 50% de todos los artículos publicados en las 18 revistas peruanas, podríamos inferir que esta situación es similar en los países de América Latina. Por otro lado, algunas tendencias que podemos mencionar son que los artículos sobre metacognición o autorregulación del aprendizaje han sido más comunes en las revistas de Educación, y han seguido una aproximación exclusivamente teórica con fines divulgativos. Es decir que la investigación aplicada sobre la metacognición en las revistas de educación no implica la generación de nuevos conocimientos ni la divulgación de investigación en base a evidencia empírica, al menos de los artículos que son firmados por educadores, pues los psicólogos firmantes en las revistas educativas, han publicado investigaciones empíricas, sobre todo de tipo instrumental que analiza las propiedades psicométricas de pruebas como el Inventario de Estrategias Metacognitivas de O'Neil y Abedi o la Escala de Autorregulación del Aprendizaje de Williams y Deci.

Además, en el caso de las revistas de educación, los artículos firmados por los educadores se tratan de publicaciones transitorias, mientras que en las revistas de Psicología donde también aparecen artículos sobre metacognición y aprendizaje autorregulado los investigadores que firman los estudios suelen tener varias publicaciones en diversas revistas. De ahí que entre los autores que suelen hacer investigación sobre metacognición se tiene a Luis Miguel Ecurra, Gabriela Thornberry y Miguel Vallejos de Lima, y Walter Arias y Renzo Rivera de Arequipa. Asimismo, otra tendencia en el caso de psicología, es que los estudios relativos a metacognición y autorregulación del aprendizaje se abordan desde otras variables asociadas como el pensamiento crítico, el aprendizaje reflexivo, creencias de la inteligencia y motivación de logro académico, entre otras; que se encuentran involucradas en el autoconocimiento y el monitoreo del aprendizaje (Greene, 2018; Martínez-Fernández, 2007; Schraw y Sperling, 1994; Valle et al., 2006). En ese sentido, se han dejado fuera varios estudios sobre autoeficacia académica que se han publicado en Perú, que, aunque se relaciona fuertemente con la metacognición y el componente de autoconocimiento (Zimmerman, 2009), constituye más una variable asociada. Así pues, los autores peruanos que tienen varias publicaciones sobre autoeficacia en el país y fuera de Perú, son Sergio Dominguez, Walter Arias y Tomás Caycho.

En cuanto a las funciones ejecutivas, son las revistas de psicología y la de neuropsiquiatría las que contienen a las investigaciones teóricas y empíricas sobre estos temas. En el caso de la revista de neuropsiquiatría el autor que más suele publicar sobre funciones ejecutivas es el neurólogo Nilton Custodio de Lima, mientras que en las revistas psicológicas se destaca el neuropsicólogo Marcio Soto Añari, y autores de su círculo de investigación como Jonathan Zegarra, Gabriela Cáceres, Diana Rondán, Jessica Valencia, etc. En el caso de la temática de la cognición social el psicólogo Jonathan Zegarra Valdivia es quien más publicado sobre este tema. Asimismo, son las revistas psicológicas de Arequipa las que cuentan con mayor cantidad de estudios empíricos sobre función ejecutiva y cognición social, específicamente la Revista de Psicología de la UCSP y la Revista de Psicología de Arequipa del CPP-CDR-III. Otra tendencia en esas revistas, es que predominan los estudios de caso de pacientes con síndromes

neuropsicológicos o con trastornos psiquiátricos por encima de las investigaciones descriptivas, correlacionales y predictivas.

En general, podría decirse que la investigación sobre metacognición, funciones ejecutivas y cognición social es escasa en el Perú, principalmente en el caso de las funciones ejecutivas debido a la carencia de laboratorios de investigación psicológica y neuropsicológica en las universidades del país (Salas y Arias, 2023). Asimismo, el centralismo genera que los focos de mayor investigación se concentren en ciudades como Lima y Arequipa, lo que muestra solamente una imagen parcial de la compleja realidad social propia del Perú, que es un país multiétnico y pluricultural. Pero debemos tener presente que en este análisis no se han considerado todas las revistas de investigación psicológica y neurológica, por lo que varios artículos han quedado fuera de este recuento, como el estudio de Aliaga et al. (2008) sobre el trabajo en equipo y la autorregulación del aprendizaje publicado en la *Revista Peruana de Psicología* del Colegio de Psicólogos del Perú, o el estudio de Roberts y Apaza (2011) sobre las funciones ejecutivas, la atención y la conducta de adultos mayores de Arequipa publicado en la *Revista de Investigación* de la UCSP. Tampoco se han considerado estudios de autores peruanos publicados en el extranjero como la investigación de Soto y Cáceres (2012) sobre las funciones ejecutivas en adultos mayores alfabetizados y no alfabetizados que aparece en la *Revista Chilena de Neuropsicología*, o el estudio de Arias y Linares (2018) sobre las inteligencias múltiples y las estrategias metacognitivas en profesores universitarios que se publicó en la revista *Perspectiva Educativa* de Chile. En ese sentido, un tema escasamente tocado, y que tiene gran relevancia en el ámbito educacional, es el de la metacognición en profesores (Duffy et al., 2009), pues solamente un estudio ha abordado empíricamente esta temática (Arce-Saavedra y Blumen, 2022).

Finalmente, entre las limitaciones que podemos mencionar se tiene la no inclusión de un mayor número de revistas científicas, pero la publicación exclusivamente en formato físico de algunas de ellas, limita el acceso a la información, al menos de artículos a texto completo. En tal sentido, no se han considerado publicaciones como la *Revista de Neurología*, la revista *Anales de Salud Mental*, la revista *Teoría e Investigación en Psicología*, la revista *Investigación Educativa*, entre otras. Pero por otro lado, aunque los resultados pueden parecer desalentadores, dado el escaso porcentaje de estudios orientados al análisis teórico y la investigación empírica sobre metacognición, función ejecutiva y cognición social; pero los hallazgos presentados superan por mucho, los reportes previos (Cossio-Bolaños et al., 2021; Craig et al., 2020). Sin embargo, ello no significa que no deba fortalecerse y ampliarse aún más la investigación psicológica, educacional y neuropsicológica de la metacognición, la función ejecutiva y la cognición social; o de otras variables asociadas.

Referencias

- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 231-239. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(00\)00202-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(00)00202-6)
- Alegre, A. A. (2014). Autoeficacia académica, autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 2(1), 79-100. <https://doi.org/10.20511/pyr2014.v2n1.54>
- Aliaga, J., Ponce, C., Bulnes, M., Gutiérrez, V., Frisancho, A., Pereda, J., Delgado, E., y Torchiani, R. (2008). Aprendizaje en equipo: evaluación y relación con el aprendizaje autorregulado. *Revista Peruana de Psicología*, 2(2), 255-268.
- Aragón, L., y Caicedo, A. M. (2009). La enseñanza de estrategias metacognitivas para el mejoramiento de la comprensión lectora. Estado de la cuestión. *Pensamiento Psicológico*, 5(12), 125-138.
- Araujo, J. A., Arencibia, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: Aspectos teórico-prácticos. *ACIMED*, 10(4), 5-6. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1024-943520020000400004
- Arce-Saavedra, B. J., y Blumen, S. (2022). Critical thinking, creativity, and teaching practice in Peruvian teacher trainers. *Revista de Psicología (Pontificia Universidad Católica del Perú)*, 40(1), 603-633. <https://doi.org/10.18800/psico.202201.020>
- Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Arias, R., y Aparicio, A. S. (2020). Conciencia metacognitiva en ingresantes universitarios de ingeniería, arquitectura y ciencias aeronáuticas. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e772. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.272>
- Arias, W. L. (2014). Historia y actualidad en la psicología peruana. En G. Salas (Ed.), *Historias de la psicología en América del Sur* (pp. 170-204). Nueva Mirada Ediciones.
- Arias, W. L., Escudero, L. A., y Ceballos, K. D. (2016). Inteligencia emocional y estrategias metacognitivas en estudiantes de Psicología de una universidad privada de Arequipa. *Acta Psicológica Peruana*, 1(2), 353-377. Recuperado a partir de <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/ACPP/article/view/15>
- Arias, W. L., y Linares, G. M. (2018). Inteligencias múltiples y estrategias metacognitivas en profesores universitarios. *Perspectiva Educacional*, 57(1), 120-140. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.57-Iss.1-Art.669>
- Arias, W. L., Llorente, C. A., y Rivera, R. (2022). Análisis psicométrico del Inventario de Estrategias Metacognitivas en niños de 4to y 5to de primaria de Colombia. *Educación*, 28(2), e2658. <https://doi.org/10.33539/educacion.2022.v28n2.2658>
- Arias, W. L., Rivera, R., y Ceballos, K. D. (2020). Análisis psicométrico del Cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje en estudiantes de una universidad privada de Arequipa. *Revista de Investigación en Psicología*, 23(1), 179-192. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v23i1.18100>
- Arias, W. L., Rivera, R., Ceballos, K., Maquera, C., Melgar, C., Sota, A., y Díaz Cano, M. (2018). Motivación de logro académico en estudiantes universitarios de psicología: Un análisis psicométrico y comparativo. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 10, 159-178. <https://doi.org/10.34236/rpie.v10i10.78>

- Arias, W. L., y Vilca, J. I. (2007). Estudio neuropsicológico de cinco pacientes con lesiones prefrontales. *Revista de Psicología (Universidad Católica de Santa María)*, 4, 74-86.
- Arias, W. L., Zegarra, J., y Justo, O. (2014). Estilos de aprendizaje y metacognición en estudiantes de psicología de Arequipa. *Liberabit*, 20(2), 267-279. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68632617008>
- Avilés, R., Flores, D., y Flores, D. (2015). Evaluación neuropsicológica de un paciente policonsumidor con trastornos psiquiátricos asociados: Análisis de un caso. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 5(2), 53-64. Recuperado a partir de <https://revistas.ucsp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/145>
- Ato, M., López, J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en Psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Belón-Hercilla, M. V., Dengri-Solís, L., y Soto-Añari, M. (2020). Comparison of the cognitive profile in patients with alcoholism and schizophrenia. *Revista de Neuropsiquiatría*, 83(1), 26-32. <https://doi.org/10.20453/rnp.v83i1.3683>
- Cáceres Velásquez, A. (1973). *Tratado de patología del lenguaje verbal*. San Marcos.
- Camargo, P. M. (2017). Estrategias de aprendizaje: Herramienta didáctica para autorregular el aprendizaje. *Educación*, 21, 85-95. <https://doi.org/10.33539/educacion.2018.v24n1.1319>
- Canales, R. C., y Velarde, E. M. (2022). Diferencias evolutivas en las funciones neuropsicológicas ejecutivas en niños procedentes de Lima y Ayacucho. *Revista de Investigación en Psicología*, 25(1), 41-61. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v25i1.20207>
- Capa-Luque, W., Vallejos-Flores, M. A., Pardavé, Y., Mayorga-Falcón, L. E., Bello-Vidal, C., y Hervias, E. (2022). Factores académicos y cognitivo-afectivos como predictores de la intención de titularse con tesis en estudiantes de psicología. *Revista de Psicología (Pontificia Universidad Católica del Perú)*, 40(1), 213-240. <https://doi.org/10.1880/psico.202201.007>
- Cazorla, E., y Zegarra, J. (2013). Función ejecutiva en el trastorno límite de la personalidad: A propósito de un caso. *Revista de Psicología de Arequipa*, 3(2), 164-176.
- Charry-Sánchez, J. D., Ramírez-Guerrero, S., Vargas-Cuellar, M. P., Romero-Gordillo, M. A., y Talero-Gutiérrez, C. (2022). Executive functions in children and adolescents with hearing loss: A systematic review of case-control, case series, and cross-sectional studies. *Salud Mental*, 45(1), 35-49. <https://doi.org/10.17711/SM.0185-3525.2022.006>
- Chávez, G., y Merino, C. (2015). Validez estructural de la Escala de Autorregulación del Aprendizaje para estudiantes universitarios. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 9(2), 65-76. <https://doi.org/10.19083/ridu.9.453>
- Chávez, H., Chávez, J., Alvites, C., Vega, J., Ruelas, J. E., Gómez, M., Espinoza, C., Gómez, J., Chalco, J., Santiago, F., y Ezquierdo, L. (2015). Personalidad, inteligencia, motivación y estrategias de aprendizaje en alumnos del CEPRE-UNMSM; ingresantes 2013 a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista de Investigación en Psicología*, 18(2), 139-149. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v18i2.12088>
- Chávez, N. J. (2015). Aprendizaje estratégico y metacognición. *Educación*, 19, 91-99. <https://doi.org/10.33539/educacion.2017.n23.1174>

- Coloma, C. R. (1999). La evaluación como reflexión y aprendizaje. *Educación*, 8(15), 61-72. <https://doi.org/10.18800/educacion.199901.004>
- Contaret, C., Cesaire, R., Deloumeaux, J., Nevier, R., Resiere, D., Cabie, A., Sylvestre, E., Joachim, C., y Drame, M. (2021). Research challenges and opportunities in the Caribbean area: First bibliometric study in the French West Indies, from 1989 to 2018. *Pan American Journal of Public Health*, 45, 1-10. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.159>
- Cosío-Bolaños, M., Vidal-Espinoza, R., Castelli, L. F., Acevedo-Cabrera, Y., Orostica-Navarro, M. J., Oyarce-Méndez, P. M., y Gómez-Campos, R. (2021). Análisis bibliométrico de las funciones ejecutivas de adultos mayores en Iberoamérica. *Revista de Neuropsiquiatría*, 84(2), 94-102. <https://doi.org/10.20453/rnp.v84i2.3996>
- Craig, K., Hale, D., Grainger, C., y Stewart, M. E. (2020). Evaluating metacognitive self reports: Systematic reviews of the value of self-report in metacognitive research. *Metacognition and Learning*, 15, 155-213. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09222-y>
- Custodio, N. (2017a). Cambios en la corteza-frontal y cognición social relacionados con corrupción. *Revista de Neuropsiquiatría*, 80(2), 85-87. <http://dx.doi.org/10.20453/rnp.v80i2.3087>
- Custodio, N. (2017b). Los paradigmas y las imágenes cerebrales en los estudios de cognición social: los actos deshonestos sí pueden ser medidos. *Revista de Neuropsiquiatría*, 80(3), 219-221.
- Custodio, N., Herrera-Pérez, E., Lira, D., Montesinos, R., Alva-Díaz, C., Cortijo, P., Cuenca-Alfaro, J., y Valeriano-Lorenzo, E. (2015). Utilidad de la batería ejecutiva y cognición social de INECO en la evaluación de funciones ejecutivas de una serie de pacientes peruanos con demencia fronto-temporal, variante conductual. *Revista de Neuropsiquiatría*, 78(4), 211-220.
- Denegri, L., y Zegarra, J. (2013). Funcionamiento ejecutivo y cognición social en el trastorno obsesivo-compulsivo. A propósito de un caso. *Revista de Psicología de Arequipa*, 3(1), 79-88.
- Desoete, A. (2009). The enigma of mathematical learning disabilities. En D. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in Education* (pp. 206-218). Routledge.
- Duffy, G. G., Parsons, S., y Meloth M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. En D. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240-256). Routledge /Taylor y Francis Group.
- Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2005.11.001>
- Efklides, A. (2009). The role of metacognitive experiences in the learning process. *Psicothema*, 21(1), 76-82.
- Ellis, D., y Zimmerman, B. J. (2002). Enhancing self-monitoring during self-regulated learning of speech. En H. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 205-228). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_10
- Escurre, L. M. (2002). Reflexión y aprendizaje de los estudiantes del quinto de secundaria de Lima. *Revista de Investigación en Psicología*, 5(2), 55-71. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v5i2.5071>

- Escurra, L. M. (2006). Análisis psicométrico del Inventario de Estrategias de Aprendizaje y estudio en estudiantes universitarios de psicología de Lima metropolitana. *Persona*, 9, 127-170. <https://doi.org/10.26439/persona2006.n009.907>
- Escurra, L. M., y Delgado, A. (2008). Relación entre disposición hacia el pensamiento crítico y estilos de pensamiento en alumnos universitarios de Lima metropolitana. *Persona*, 11, 143-175.
- Everson, H. T., y Tobias, S. (2002). The ability to estimate knowledge and performance in College: A metacognitive analysis. En H. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 69-83). Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1023/A:1003040130125>
- Fidalgo, R., y García, J. N. (2009). La evaluación de la metacognición en la composición escrita. *Estudios en Psicología*, 30(1), 51-72. <https://doi.org/10.1174/021093909787536290>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flores, J. C., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de los lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Fuente, J. de la, Pichardo, M. C., Justicia, F., y Berbén, A. (2008). Enfoques de aprendizaje, autorregulación y rendimiento en tres universidades europeas. *Psicothema*, 20(4), 705-711.
- Gaete-Fernández, M., Gomez-Gallego, M., Mendoza-Apaza, Y., Quintana-Silva, K., y Gómez-García, J. (2023). Validación de batería neuropsicológica y metacognitiva en estudiantes universitarios: Evaluación de procesos de aprendizaje y adaptación. *Revista CES Psicología*, 16(1), 62-87. <https://doi.org/10.21615/cesp.6268>
- González, O. (2007). Y por fin, ¿a qué llamamos autorregulación de los aprendizajes? *Educación*, 12, 75-79.
- Greene, J. A. (2018). *Self-regulation in education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315537450>
- Gutierrez, A. (2021). Autorregulación del aprendizaje: Desenredando la relación entre cognición, metacognición y motivación. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 12(1), 81-108. <https://doi.org/10.18175/VyS12.1.2021.4>
- Gutierrez, A., Montoya, D. M., y Dussán, C. (2022). Cambios en diferentes variables relacionadas con la conducta de un estudio en una muestra de estudiantes de pregrado, posterior a un proceso de intervención sobre la práctica guiada. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 12(1), 69-107. <https://doi.org/10.36901/psicologia.v12i1.1474>
- Gutierrez, A. P., y Schraw, G. (2014). Effect of strategy training and incentives on students' performance, confidence, and calibration. *Learning, Instruction, and Cognition*, 83(3), 386-404. <https://doi.org/10.1080/00220973.2014.907230>
- Hartman, H. J. (2002). Developing student's metacognitive knowledge and skills. En H. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 33-68). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_3
- Hothersall, D. (1997). *Historia de la psicología*. McGraw-Hill.
- Hurtado, A. L. (2015). Los procesos cognitivos: metacognición como proceso de aprendizaje. *Educación*, 19, 19-24. <https://doi.org/10.33539/educacion.2017.n23.1165>

- Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14, 15-20.
- Lafebre, C., Rodríguez, M. L., Cueva, M. A., y Quispe, L. E. (2023). Enfoque neuropsicológico de conciencia metacognitiva en estudiantes universitarios. Análisis correlacional. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 3307-3312. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.488>
- Lazo, E., y Zanoló, B. (1996). *Investigaciones y publicaciones psicológicas en el Perú*. Editorial San Marcos.
- Lezak, M. (1983). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
- López, M. C., Loaiza, A. G., y Henostroza, F. (2022). Efectos del nivel socioeconómico sobre rendimiento académico en primaria: Una revisión sistemática sobre el rol mediador de las funciones ejecutivas. *Revista de Investigación en Psicología*, 25(2), 141-160. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v25i2.22883>
- Luria, A. R. (1983). *Las funciones psíquicas superiores y su organización cerebral*. Fontanella.
- Luria, A. R., y Tsvetkova, L. S. (1985). *La resolución de problemas y sus trastornos*. Fontanella.
- Martínez-Fernández, R. (2007). Concepción de aprendizaje y estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios de psicología. *Anales de Psicología*, 23(1), 7-16.
- Matos, L. (2009). Adaptación de dos cuestionarios de motivación: Autorregulación del Aprendizaje y Clima de Aprendizaje. *Persona*, 12, 167-185.
- Mayer, R. E. (2002). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. En H. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 87-101). Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1023/A:1003088013286>
- Melo, J. M., y Salcedo, R. C. (2021). Asociación entre creencias implícitas acerca de la inteligencia y el rendimiento académico en escolares de 10 a 14 años de Arequipa metropolitana. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 11(1), 61-100. <https://doi.org/10.36901/psicologia.v11i1.1362>
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 193-213. <https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Miranda, I. (2003). *Catálogo de tesis de la Facultad de Letras (1869-2002)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., y PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Montes-Iturrizaga, I., Arias, W. L., Contreras, E., y Pamplona-Ciro, Y. (2020). Perfil bibliométrico de la Revista Peruana de Investigación Educativa de la SIEP en sus primeros años (2009-2020). *Educationis Momentum*, 6(1), 21-43. <https://doi.org/10.36901/em.v6i1.1447>
- Moreira, K. A., Tomás, C., Vercellino, V., Rivera, J., Dávila, P., Quiles, S., Tresso, F., y Rosemberg, C. (2023). Las relaciones entre las habilidades narrativas y funciones ejecutivas en la infancia. Una revisión sistemática. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 15(1), 1-23. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v15.n1.32421>

- Moscoso, M., Burga, A., Oblitas, L. A., Bayona-Oré, S., y Arana, A. A. (2020). Validez de constructo y confiabilidad del Inventario de Mindfulness y Ecuanimidad. *Revista de Psicología (Pontificia Universidad Católica del Perú)*, 38(2), 553-575. <https://doi.org/10.1880/psico.202202.008>
- Nachon, J. I., Segretin, M. S., y Lipina, S. J. (2020). Conceptual and methodological approaches to the study of self-regulation: An inquiry within developmental science. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 12(3), 13-31.
- Nietfeld, J. L., y Schraw, G. (2002). The effect of knowledge and strategy training on monitoring accuracy. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 131-142. <https://doi.org/10.1080/00220670209596583>
- Ochoa, A., Muñoz, A., y Morales, H. (2016). Perspectivas de la bibliometría en las ciencias médicas. *Archivos de Medicina Familiar*, 17(1), 1-3.
- Ortiz Cabanillas, P. (2017). *Psicobiología social. Tomos I, II y III*. Universidad de Ciencias y Humanidades.
- Paucar, M., Katayama, U., y Vargas, J. (2002). *Psicólogos sanmarquinos ilustres. Forjadores del Departamento Académico de Psicología*. Colegio de Psicólogos del Perú.
- Quintanilla, J. P., Shellach, S., Montalvo, M., Núñez, A. L., y Soto-Añari, M. (2015). Diferencias de teoría de la mente en músicos aficionados y no-músicos universitarios. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 5(2), 43-50.
- Restrepo, L. F. (2023). Avances en publicaciones científicas en neurociencias en los últimos 25 años en el mundo. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 34, e2181.
- Revel, A. y González, L. (2007). Estrategias de aprendizaje y autorregulación. *Revista Latinoamericana de Estudios educativos*, 3(2), 87-98.
- Rivera, R. (2018). Funciones ejecutivas y cognición social en adolescentes agresores, víctimas y espectadores en contexto de bullying. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 8(1), 41-66.
- Roberts, S., y Apaza, R. P. (2011). Funciones ejecutivas, atención y conducta. *Revista de Investigación*, 2, 9-28.
- Rodríguez, M. C. y Vázquez, E. (2013). Fortalecer estilos de aprendizaje para aprender a aprender. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 11, 19-37. <https://doi.org/10.55777/rea.v6i11.969>
- Rosselli, M., Jurado, M. B., y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Sáiz, M. C., Carbonero, M. A., y Valle, L. (2010). Análisis del procesamiento en tareas tradicionalmente cognitivas y de teoría de la mente en niños de 4 y 5 años. *Psicothema*, 22(4), 772-777.
- Salas, E., y Arias, W. L. (2023). Una aproximación a la comprensión de la realidad de la investigación psicológica en el Perú. En W. L. Arias y M. Gallegos (Eds.), *La investigación psicológica en América Latina. Historia, ciencia y formación* (pp. 125-171). Universidad Ricardo Palma.
- Santana, R. (2010). *Neuropsicología para padres, maestros y especialistas en el área*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

- Schraw, G. (2002). Promoting general metacognitive awareness. En H. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 3-16). Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1023/A:1003044231033>
- Schraw, G., y Sperling, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Sime, L. (1998). Metaevaluación: Ir más allá de la evaluación para volver sobre ella. *Educación*, 7(14), 199-216. <https://doi.org/10.18800/educacion.199802.004>
- Soto-Añari, M., y Cáceres-Luna, G. (2012). Funciones ejecutivas en adultos mayores alfabetizados y no alfabetizados. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(3), 127-133. <https://doi.org/10.5839/rcnp.2012.0703.06>
- Soto, M., Chipana, W. M., y Flores, G. M. (2012). Alteraciones de la memoria y la función ejecutiva en pacientes con traumatismo craneo encefálico grave. *Revista de Psicología de Arequipa*, 2(1), 64-74.
- Soto, M., y Rondán, D. (2013). Función ejecutiva en pacientes con esquizofrenia. *Revista de Psicología de Arequipa*, 3(2), 143-152.
- Thornberry, G. (2003). Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de colegios limeños de diferente gestión. *Persona*, 6, 197-216. <https://doi.org/10.26439/persona2003.n006.931>
- Thornberry, G. (2008). Estrategias metacognitivas, motivación académica y rendimiento académico en alumnos ingresantes a una universidad de Lima metropolitana. *Persona*, 11, 177-193. <https://doi.org/10.26439/persona2008.n011.935>
- Tobias, S., y Everson, H. T. (2009). The importance of knowing what you know: A knowledge monitoring framework for studying metacognition in education. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 107-127). Routledge/Taylor y Francis Group.
- Torrano, F., y González, M. C. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), 1-34. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09222-y>
- Trujillo, N., y Pineda, D. A. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 77-94.
- Urrego, Y., Puerta, L., y Porto, M. F. (2016). Funciones ejecutivas de estudiantes de básica primaria en dos regiones de Colombia. *Cuadernos de Neuropsicología*, 10(3), 77-90. <https://doi.org/10.7714/CNPS/10.3.205>
- Urrútia, G., y Bonfil, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y meta-análisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.
- Valencia, J., Morante, P., y Soto, M. (2011). Velocidad de procesamiento y memoria de trabajo en adultos mayores: Implicancias para el envejecimiento cognitivo normal y patológico. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 1(1), 11-26.
- Valencia-Ortiz, A. L., Padilla-López, A., González-Osorio, G. (2022). Efecto del Modelo de Educación por Experiencia en las funciones ejecutivas de niños y niñas adolescentes. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 20(2), 355-376.

- Valle, A., Barca, A., González, R., y Núñez, J. C. (1999). Las estrategias de aprendizaje. Revisión teórica y conceptual. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3), 425-461. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80531302>
- Valle, A., González, R., Barca, A., y Núñez, J. C. (2000). Dimensiones cognitivo-motivacionales y aprendizaje autorregulado. *Revista de Psicología (Pontificia Universidad Católica del Perú)*, 14(1), 3-34. <https://doi.org/10.18800/psico.199601.001>
- Valle, A., Cabanach, R. G., Rodríguez, S., Núñez, J. C., y González-Pineda, J. A. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2), 165-170. Recuperado a partir de <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8488>
- Valle, A., Núñez, J. C., Cabanach, R. G., González-Pineda, J. A., Rodríguez, S., Rosario, P., Cerezo, R., y Muñoz-Cadavid, M. A. (2008). Self-regulated profiles and academic achievement. *Psicothema*, 20(4), 724-731. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72720433>
- Vallejos, J., Jaimes, C., Aguilar, E., y Merino, M. (2012). Validez, confiabilidad y baremación del Inventario de Estrategias Metacognitivas en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología (Universidad César Vallejo)*, 14(1), 9-20.
- Williams, J. P., y Atkins, J. G. (2009). The role of metacognition in teaching reading comprehension to primary students. En D. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in Education* (pp. 26-43). Routledge.
- Wolters, C. A., y Pintrich, P. R. (2002). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in Mathematics, English, and Social studies classroom. En H. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 103-124). Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1023/A:1003035929216>
- Zegarra-Valdivia, J. (2014). Neuropsicología de la cognición social. Breve revisión de los conceptos. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social*, 3(1), 27-36.
- Zegarra-Valdivia, J., y Chino, B. (2017). Mentalización y teoría de la mente. *Revista de Neuropsiquiatría*, 80(3), 189-199. <https://doi.org/10.20453/rnp.v80i3.3156>
- Zegarra-Valdivia, J., y Denegri, L. (2013). Anorexia nerviosa y su abordaje neuropsicológico: a propósito de un caso. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 3, 51-63.
- Zegarra-Valdivia, J., Romero, X., Cáceres, G., y Soto-Añari, M. (2014). Teoría de la mente, apego y función ejecutiva en niños de distinto nivel socioeconómico. *Revista de Psicología (Universidad César Vallejo)*, 16(1), 9-16.
- Zegarra-Valdivia, J., y Soto-Añari, M. (2014). Cognición social en pacientes con esquizofrenia paranoide: Casos clínicos. *Revista de Psicología (Universidad Católica San Pablo)*, 4, 57-69.
- Zimmerman, B. J. (2009). Autoeficacia y desarrollo educativo. En A. Bandura (Ed.), *Auto-eficacia: Cómo afrontamos los cambios de la sociedad actual* (pp. 177-200). Desclée de Brouwer.
- Zimmerman, B. J., y Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 299-315). Routledge/Taylor y Francis Group.



La Toma de Decisiones como Proceso y Resultado

Francisco Ruiz Ortega y Jorge Norvey Álvarez Ríos

Universidad de Caldas.

Nota de Autor

Francisco Ruiz Ortega  <https://orcid.org/0000-0003-1592-5535>

Jorge Norvey Álvarez Ríos  <https://orcid.org/0000-0002-9110-9284>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Francisco Ruiz Ortega. Universidad de Caldas. Cl. 65 #26-10, Manizales, Caldas, Colombia. Teléfono (+57) 606 8781500. Correo electrónico: francisco.ruiz@ucaldas.edu.co jorge.alvarez@ucaldas.edu.co

Resumen

La toma de decisiones como función ejecutiva, implica el desarrollo de procesos de razonamiento inductivo y deductivo, lo cual genera heurísticas para dar respuestas intuitivas o analíticas que dependen de la experiencia. Los estudios muestran tendencias importantes que indican la relevancia del reconocimiento de la toma de decisiones a nivel de las organizaciones, así mismo, el análisis de sesgos y los procesos sistemáticos de elección de opciones. Objetivo: reconocer, desde un proceso de revisión, posibles relaciones entre la toma de decisiones, la metacognición y los procesos didácticos. Metodología: se realizó una revisión en bases de datos especializadas como PubMed, Science Direct y Web of Science mediante el uso de descriptores previamente definidos: toma de decisiones y metacognición, tanto en inglés como en español. Se tuvo en cuenta para este estudio, los artículos científicos derivados de revistas que incluyen revisión por pares académicos y libros de autores con relevancia en citación. Resultados: 35 artículos fueron seleccionados, los cuales dan cuenta del abordaje de la toma de decisiones como habilidad y los modelos para llegar a la elección de una de las opciones. Así mismo, la revisión manifiesta un acercamiento inicial a la relación con la metacognición y el desarrollo de la habilidad a través de procesos didácticos. Conclusiones: la toma de decisiones se relaciona con la metacognición, al menos en los procesos intuitivos de respuesta rápida en situaciones de incertidumbre.

Palabras clave: toma de decisiones, habilidad, aprendizaje, intuición, cognición

Decision-Making as a Process and Outcome

Abstract

Decision-making as an executive function implies the development of inductive and deductive reasoning processes, which generates heuristics to give intuitive or analytical answers that depend on experience. Studies show a trend towards the recognition of decision making at the organizational level, as well as from the analysis of biases and the systematic processes of choosing options. Objective: to develop a review process that allows identifying decision making as a skill and its association with metacognition and didactic processes. Methodology: a review of secondary sources in specialized databases such as PubMed, Science Direct and Web of Science was carried out using previously defined descriptors: decision making and metacognition in both English and Spanish. The following were included: scientific articles derived from journals that include academic peer review and books by authors with citation relevance. The following were excluded: technical papers, graduate theses and information from web pages. Results: a total of 35 documents were reviewed, which show the approach to decision making as a skill, the models to reach the choice of one of the options. Likewise, an initial approach to the relationship with metacognition and the development of the skill through didactic processes is made. Conclusions: decision making is related to metacognition, at least in the intuitive processes of rapid response in situations of uncertainty.

Keywords: decision making, skills, learning, intuition, cognition

La Toma de Decisiones como Proceso y Resultado

Hablar de funciones ejecutivas es remitirse a una larga historia vinculada al cómo los desempeños en los entornos cotidianos, se proyectan, en muchos casos, al logro de objetivos como la adaptación y la consecución de propósitos particulares; para Genoni (2018), el ser humano “posee una admirable capacidad para adaptarse a su entorno inmediato, asumir diversidad de responsabilidades y tareas, y sobreponerse a las adversidades cotidianas, desplegando las respuestas sociales y emocionales adecuadas en cada situación concreta” (p. 128). En este sentido, hablar de funciones ejecutivas es hacer referencia a procesos de orden cognitivo y emocional que permiten asociar ideas simples con el objetivo de resolver problemas complejos (Gilbert y Burgess, 2008; Shallice, 1982). En este sentido se conoce, además, que las funciones ejecutivas son procesos que “van adquiriendo un mayor nivel de complejidad en la medida en que el individuo va alcanzando un mayor conocimiento en el desarrollo ontogenético (Blakemore y Choudhury, 2006, citado en Pino y Urrego, 2013, p. 10), de ahí, la importancia que en los procesos de educación formal, no sólo se reconozcan, sino también que se ofrezcan escenarios en los cuales se puedan fortalecer espacios que, sustentados en la interacción social, enriquezcan el desarrollo cognitivo y emocional de cada individuo.

En el presente documento, se hace referencia, en primer lugar, a una de esas funciones ejecutivas que deberían trabajarse con mucha más intención y conciencia en los procesos formativos de quienes asisten a estos escenarios formales: la toma de decisiones. Varios estudios respaldan la teoría que, desde la niñez, el ser humano desarrolla esta función ejecutiva (Hooper et al., 2004; Luciana et al., 2005; Welsh et al., 1991). Además de lo anterior, se hace referencia, quizás, a uno de los procesos cognitivos y para este caso a una de las funciones ejecutivas más complejas para el individuo: la toma de decisiones; esto, entre otras razones, porque tomar decisiones es un proceso impregnado de una carga subjetiva (componentes éticos, experiencias vividas, temores a las contingencias de recompensa y castigo, riesgo a la valoración social, la estimación de posibles consecuencias, valorar los estímulos propios de la tarea o situación, entre otros), que puede o no obstaculizar la elección de esa mejor opción.

En segundo lugar, se muestra, luego de la discusión sobre el término, los resultados de la revisión sistemática de la toma de decisiones como función ejecutiva, los modelos, sus posibles vínculos con los procesos metacognitivos y la pertinencia de comprenderlos en favor de una formación de futuros profesionales, en este caso del campo de la salud.

La toma de decisiones, como función ejecutiva, ha sido estudiada desde varios campos de conocimiento; especialmente, desde los estudios organizacionales (Díaz Duarte, 2005; Rodríguez-Ponce et al., 2009, 2013), las ciencias para la salud, (Corona y Fonseca, 2010), las ciencias de la educación (Pérez Toledo et al., 2021), entre otras; en ellos, se asume que la toma de decisiones es un proceso cognitivo (función ejecutiva) propia del ser humano, que se enriquece mediante la práctica y la reflexión continua del proceso, aquí, es fundamental el reconocimiento que se hace del error como oportunidad para el aprendizaje. Otro aspecto que se destaca en los estudios revisados es la mirada a la toma de decisiones como proceso cognitivo sistemático (Ackerman y Thompson, 2015; Royce et al., 2019), caracterizado por, al menos, dos procesos: el intuitivo (sistema uno) y el analítico y lógico (sistema dos) (Fernández Carrión, 2015; Royce et al., 2019). Finalmente, la literatura focaliza su atención en el reconocimiento de modelos que podrían o no facilitar el desarrollo de toma de decisiones en áreas como la medicina.

Indistintamente del modelo, siempre existirá la incertidumbre debido a los riesgos y la probabilidad de incurrir en un error; algo que ha sido bastante estudiado por las organizaciones. Estas últimas han invertido económicamente en sistemas y programas computacionales que proyecten su uso y aplicación a la reducción de los riesgos en el momento de tomar alguna decisión que pueda afectar el futuro de las compañías (Basel y Brühl, 2013; Dinh y Wehner, 2022; Zhu et al., 2021).

Las discusiones que anteceden, han llevado a la comparación entre las decisiones tomadas por las personas y por las máquinas (Kern et al., 2022). Lo anterior, es evidente a través de nuevos avances que muestran aportes de la inteligencia artificial en el momento de tomar decisiones, con un especial atención en la calibración de confianza (Chong et al., 2023).

Ahora, es claro que las decisiones tomadas por las personas implican factores propios del individuo, conscientes o inconscientes en términos de saber qué y cómo se hacen, entre ellos: la metacognición, la motivación, la argumentación, la resolución de problemas (Rahman, 2019; Sternberg y Sternberg, 2012), por tal motivo, pueden existir los sesgos. Es solo a través de otras funciones ejecutivas vinculadas a los juicios de monitoreo y de predicción, que los individuos contemplan varias opciones y eligen la que consideran más conveniente según el contexto y el problema a solucionar (Trevisan y Mouritsen, 2023).

La toma de decisiones, además, depende de otros procesos cognitivos, especialmente de aquellos que se relacionan con el pensamiento crítico y los afectos, las motivaciones, las emociones, el razonamiento inductivo y deductivo. En los dos último, el razonamiento inductivo, como proceso de razonar a partir de lo general hasta llegar a una conclusión lógicamente aceptable y que se encuentra guiado por la experiencia; por esta razón, puede variar según culturas, puesto que depende de los conocimientos previos, de la idiosincrasia también del sujeto (Krawczyk, 2018). El segundo, el razonamiento deductivo, se centra en proposiciones lógicas, es decir, aquellas con las cuales se pueden elaborar argumentos (Sternberg y Sternberg, 2012). Lo deductivo es influenciado por las premisas, los esquemas y la información adicional que muestran variaciones (Krawczyk, 2018).

En consecuencia, sobre la toma de decisiones, se puede afirmar que es el resultado de una serie de actividades específicas en el razonamiento (Crookerry, 2018), esto incluye un proceso consciente y analítico, pero también, el desarrollo de procesos intuitivos y no analíticos (Norman et al., 2016).

Ahora, ¿por qué interesa proponer un escenario de discusión, en el campo médico, que evidencie la complejidad de la toma de decisiones como proceso cognitivo de orden superior? Una posible respuesta puede hallarse, específicamente, en el análisis profundo que debe hacerse a los errores médicos producto de la toma de decisiones, errores catalogados como la tercera causa de muerte detrás de los síndromes coronarios y el cáncer (Balogh et al., 2015; Singh y Graber, 2015); con el agravante, además, de que este proceso cognitivo o función ejecutiva ha sido poco investigada en los procesos de formación del médico (Crookerry, 2018).

Una segunda razón propuesta por Crookerry (2018), ubica a la toma de decisiones como función ejecutiva vinculada con la edad, el intelecto, la experiencia, el género y los factores de estilo cognitivo (racionalidad, personalidad, estilo de decisión). Adicionalmente, sus planteamientos enfatizan en la innegable relación de la toma de decisiones con procesos de orden reflexivo, más específicamente, con asuntos de orden metacognitivo, situación que

permite, de manera simultánea, comprenderla y al mismo tiempo valorar su alcance en el desempeño del futuro profesional de la medicina.

Como tercera razón, se tiene la propuesta de Wright et al (2018), quienes identificaron que las estrategias empleadas por parte de los médicos para tomar decisiones se centran en heurísticas denominadas: la “cosa común” (búsqueda confirmatoria a través de los síntomas del paciente) y el “caso más desfavorable” (búsqueda de descarte de las enfermedades dañinas con esos síntomas). Si bien existen teorías sobre la toma de decisiones como la propuesta por (Fernández Carrión, 2015), es claro que el estudiante debe desarrollar procesos cognitivos que le den precisión en el proceso de intervención clínica, como lo plantea el anterior estudio.

La discusión antes expuesta, indica que los médicos deben fortalecer los procesos cognitivos para tomar buenas decisiones y con esto disminuir la incertidumbre en la atención (Kim y Lee, 2008). De ahí la relevancia de este estudio, al aportar desde esta revisión sistemática, a la identificación de posibles líneas de investigación que permitan comprender con mayor profundidad el alcance de la toma de decisiones, como proceso cognitivo o como función ejecutiva en el campo de la medicina y, sobre todo, las posibilidades para enriquecer los procesos de formación de los profesionales en este campo de conocimiento.

Método

El estudio corresponde a una revisión sistemática que tuvo como propósito identificar, desde las investigaciones realizadas en el campo de la toma de decisiones como función ejecutiva, las posibles relaciones entre ella, la metacognición y los procesos didácticos, como aporte al cómo se pueden enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de diferentes campos de conocimiento que hacen parte de la formación de los profesionales.

Para alcanzar este objetivo, se seleccionaron las siguientes bases de datos: PubMed, Science Direct y Eric. Las ecuaciones de búsqueda construidas con descriptores (en inglés y español) y utilizadas en las bases de datos fueron las siguientes:

1. ("decision make" AND "metacognition") AND ("education")
2. ("decision make" OR "metacognition") AND ("education")

Como criterios de inclusión para la selección de los artículos se aplicaron los siguientes:

- a) Artículos publicados desde el año 2017 al 2022.
- b) Todos los artículos que incorporen en el resumen la combinación de los siguientes términos: decision make AND metacognition y al menos uno de los siguientes términos: education, learning or teaching.
- c) Se incluyen libros de autores con recorrido teórico en el tema propuesto como es el caso de Kahneman (2012) (citado en Fernández Carrión, 2015) “Pensar rápido, pensar despacio” y Sternberg y Sternberg (2012) con su libro de “Cognitive Psychology.”

Como criterios de exclusión se aplicaron los siguientes:

- a) Estudios que no relacionaran en su desarrollo investigativo el tema de la toma de decisiones con la metacognición o la educación.
- b) Textos derivados de tesis de grados y publicaciones no científicas como: contenidos de páginas web, documentos de trabajo.

Con los archivos seleccionados, se realizó una matriz de registro analítico especializado (RAE) que facilitó su análisis.

Resultados

Los resultados dan cuenta de un total de 28 textos analizados, de los cuales, 26 fueron artículos científicos de las bases de datos de PubMed (N= 14, de 24 registrados), Science Direct (N=9, de 37 registrados) y ERIC (N=3, de 7 registrados) (ver Tabla 1). Los demás, fueron libros de autores que facilitaron las discusiones de las categorías centrales de la búsqueda.

Tabla 1

Artículos Textos Incluidos

Base de datos	Artículo / documento
PubMed	Dentakos, S., Saoud, W., Ackerman, R., y Toplak, M. E. (2019). Does domain matter? Monitoring accuracy across domains. <i>Metacognition and Learning</i> , 14(3), 413–436. https://doi.org/10.1007/S11409-019-09198-4/METRICS
	Morphew, J. W. (2021). Changes in metacognitive monitoring accuracy in an introductory physics course. <i>Metacognition and Learning</i> , 16(1), 89–111. https://doi.org/10.1007/S11409-020-09239-3/METRICS
	Hiver, P., Whiteside, Z., Sánchez Solarte, A. C., y Kim, C. J. (2021). Language teacher metacognition: Beyond the mirror. <i>Innovation in Language Learning and Teaching</i> , 15(1), 52–65. https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1675666
	Baxter, J., y John, A. (2021). Strategy as learning in multi-academy trusts in England: Strategic thinking in action. <i>School Leadership & Management</i> , 41(4–5), 290–310. https://doi.org/10.1080/13632434.2020.1863777
	Collins, L., Carson, H. J., Amos, P., y Collins, D. (2018). Examining the perceived value of professional judgement and decision-making in mountain leaders in the UK: A mixed-methods investigation. <i>Journal of Adventure Education and Outdoor Learning</i> , 18(2), 132–147. https://doi.org/10.1080/14729679.2017.1378584
	Kleitman, S., y Narciss, S. (2019). Introduction to the special Issue “Applied metacognition: Real-world applications beyond learning.” <i>Metacognition and Learning</i> , 14(3), 335–342. https://doi.org/10.1007/S11409-019-09214-7/METRICS
	Mees, A., Toering, T., y Collins, L. (2021). Exploring the development of judgement and decision making in ‘competent’ outdoor instructors. <i>Journal of Adventure Education and Outdoor Learning</i> , 22(1), 77–91. https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105
	Nelson, L. J., y Fyfe, E. R. (2019). Metacognitive monitoring and help-seeking decisions on mathematical equivalence problems. <i>Metacognition and Learning</i> , 14(2), 167–187. https://doi.org/10.1007/S11409-019-09203-W/METRICS

Base de datos	Artículo / documento
	Pescetelli, N., Hauperich, A. K., y Yeung, N. (2021). Confidence, advice seeking and changes of mind in decision making. <i>Cognition</i>, 215, 104810. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104810 Robey, A., Castillo, C., Ha, J., Kerlow, M., Tesfa, N., y Dougherty, M. (2022). Generalizing the effect of type of metacognitive judgment on restudy decisions. <i>Metacognition and Learning</i>, 17(1), 73–85. https://doi.org/10.1007/S11409-021-09274-8/METRICS Rueter, J. A., McWhorter, R., y Delello, J. (2018). Decision-making practices during the instrument selection process: The choices we make. <i>Assessment for Effective Intervention</i>, 44(4), 281–291. https://doi.org/10.1177/1534508418758370 Huang, X., Chin-Hsi, L., Mingyao, S., y Peng, X. (2021). What drives teaching for creativity? Dynamic componential modelling of the school environment, teacher enthusiasm, and metacognition. <i>Teaching and Teacher Education</i>, 107, 103491. https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103491 Yang, C., Yu, R., Hu, X., Luo, L., Huang, T. S. T., y Shanks, D. R. (2021). How to assess the contributions of processing fluency and beliefs to the formation of judgments of learning: Methods and pitfalls. <i>Metacognition and Learning</i>, 16(2), 319–343. https://doi.org/10.1007/S11409-020-09254-4/METRICS
Science Direct	Voinov, P. v., Sebanz, N., y Knoblich, G. (2019). Collective benefit in joint perceptual judgments: Partial roles of shared environments, meta-cognition, and feedback. <i>Cognition</i>, 189, 116–130. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016 Hu, X., Luo, L., y Fleming, S. M. (2019). A role for metamemory in cognitive offloading. <i>Cognition</i>, 193, 104012. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016 Charles, L., Chardin, C., y Haggard, P. (2020). Evidence for metacognitive bias in perception of voluntary action. <i>Cognition</i>, 194, 104041. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104041 Ackerman, R., Yom-Tov, E., y Torgovitsky, I. (2020). Using confidence and consensuality to predict time invested in problem solving and in real-life web searching. <i>Cognition</i>, 199, 104248. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104248 Danek, A. H., y Wiley, J. (2020). What causes the insight memory advantage? <i>Cognition</i>, 205, 104411. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104411 Desender, K., Donner, T. H., y Verguts, T. (2021). Dynamic expressions of confidence within an evidence accumulation framework. <i>Cognition</i>, 207, 104522. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104522

Base de datos	Artículo / documento
	Turner, W., Angdias, R., Feuerriegel, D., Chong, T. T. J., Hester, R., y Bode, S. (2021). Perceptual decision confidence is sensitive to forgone physical effort expenditure. <i>Cognition</i>, 207, 104525. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104525 Kleitman, S., Hui, J. S. W., y Jiang, Y. (2019). Confidence to spare: individual differences in cognitive and metacognitive arrogance and competence. <i>Metacognition and Learning</i>, 14(3), 479–508. https://doi.org/10.1007/S11409-019-09210-X Charalampaki, A., Peters, C., Maurer, H., Maurer, L. K., Müller, H., Verrel, J., y Filevich, E. (2023). Motor outcomes congruent with intentions may sharpen metacognitive representations. <i>Cognition</i>, 235, 105388. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105388
ERIC	Rahman, Md. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. <i>Asian Journal of Interdisciplinary Research</i>, 2(1), 71–81. https://doi.org/10.34256/ajir1917 Volungeviciene, A., Duart, J. M., Naujokaitiene, J., Tamoliune, G., y Rita Misiuliene. (2019). Learning Analytics: Learning to Think and Make Decisions. <i>Journal of Educators Online</i>, 16(2). https://doi.org/10.9743/JEO.2019.12.2.13 Mees, A., Toering, T., y Collins, L. (2021). Exploring the development of judgement and decision making in ‘competent’ outdoor instructors. <i>Journal of Adventure Education and Outdoor Learning</i>, 22(1), 77-91. https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105
Libro	Acosta, D. A., y Vasco, C. E. (2013). <i>Habilidades, competencias y experticias : Más allá del saber qué y el saber cómo</i>. Corporación Universitaria Unitec. Universidad de Manizales y La Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (Cinde).

Discusión

A continuación, se presentan los resultados y discusiones, especialmente, desde una de las categorías centrales que puede ser objeto de incorporación a las estructuras curriculares de la formación del futuro profesional de la medicina: los modelos que sustentan la toma de decisiones. En este sentido, se describe de manera rápida los modelos de Elion (1969) y el de Sternberg y Sternberg (2012), modelos generalistas que, si bien son importantes reconocer, la intención fundamental es aportar a la comprensión de los modelos que facilitan la ejecución de pasos secuenciales (proceso) hasta llegar a una respuesta (producto) en el campo específico de los

profesionales de la salud y que a lo largo del documento se mostrarán los autores que los utilizan en sus investigaciones.

El primer modelo identificado en la teoría de Eilon (1969), propone que la toma de decisiones es un proceso cognitivo secuencial desarrollado en etapas que incorporan, de manera explícita, momentos de naturaleza reflexiva y metacognitiva, como la predicción de resultados (articulado a los juicios) y los criterios de selección (articulada a procesos de regulación). Para el autor, este modelo se caracteriza, además, por la presencia de componentes como: la instalación de procesamiento de datos que incluye el procesamiento, el manejo y la presentación; la entrada de la información y el análisis, la verificación de consistencia, el ajuste, el descarte, el cálculo y la presentación.

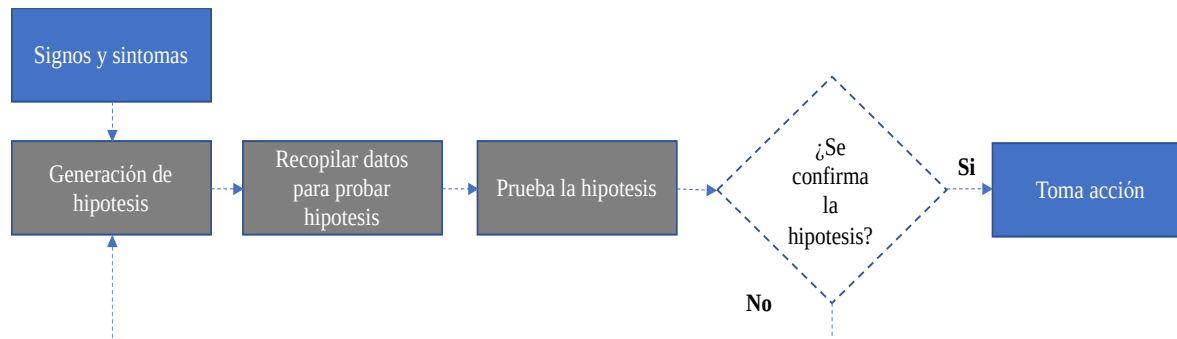
El segundo modelo que emerge de esta revisión propuesto por Sternberg y Sternberg, (2012), se caracteriza porque quienes toman decisiones están informados sobre las opciones y los resultados que se pueden obtener; además, porque son sensibles a las distinciones en las opciones y, también, porque son racionales con respecto a las elecciones. En otras palabras, tomar decisiones es un proceso analítico, sustentado en el uso de la razón.

También, los documentos dan cuenta del desarrollo de modelos de toma de decisiones en profesiones ubicadas, por ejemplo, en las ciencias para la salud. Los estudios en este campo reconocen que la toma de decisiones es una habilidad que hace parte de las funciones ejecutivas (Huang et al., 2012). Las personas desarrollan procesos para percibir, analizar y llegar a un resultado en sus decisiones; algunos elaboran procesos de respuesta rápida, otros pueden elegir una investigación sistemática de las opciones que se le plantean (Basu y Dixit, 2022). Es decir, incluye procesos conscientes e inconscientes, lo cual ubica nuevamente los sistemas uno y dos en la toma de decisiones; un sistema uno que responde de manera rápida pero con mayor imprecisión y un sistema dos analítico que genera un proceso más hipotético deductivo (Fernández Carrión, 2015).

En este sentido, y específicamente los médicos, deben tomar decisiones de manera constante en un proceso complejo (Riva et al., 2015), impregnado de aspectos éticos y morales que inciden en el grado de responsabilidad de la decisión tomada y el resultado obtenido.

Según Cruz-Aranda (2018), el proceso para la toma de decisiones implica el uso de varios razonamientos que se corrigen mutuamente y que conllevan a generar hipótesis diagnósticas; el principal razonamiento, es el conocimiento abductivo, indispensable para lograr una inferencia posible que va de lo general a lo particular y necesario para conocer la justificación causal del principio de razón suficiente (Pinilla-García y Pinilla-Monsalve, 2013). De igual forma, se tienen los razonamientos deductivo e inductivo, fundamentales para la solución de problemas (Shin, 2019).

En lo expuesto anteriormente, se evidencia que el razonamiento clínico demanda, de quienes toman decisiones, la generación de hipótesis, juicios de diagnóstico y juicios de pronósticos. Por lo tanto, los estudiantes se deben formar en el uso del conocimiento abductivo (Chiffi y Zanotti, 2017), necesario también para potenciar, en ellos, la habilidad de seleccionar una hipótesis, buscar los signos y síntomas y, de esta forma, lograr identificar la enfermedad (Sox et al., 2013, ver Figura 1).

Figura 1*Proceso de Diagnóstico Diferencial*

Nota. Imagen tomada de Sox, H., Higgins, M., & Douglas, O. (2013). *Medical decision making* (2a. ed., p. 12). John & Sons.

Otro modelo relevante que permite comprender la toma de decisiones como proceso cognitivo en el campo de la salud se logra identificar en el estudio desarrollado por Whelehan et al. (2020); en este, se muestra que los médicos toman atajos en el momento de tomar decisiones, lo que se ha denominado: heurísticas de disponibilidad. Así mismo, describe que el uso de estas heurísticas dependen de la experiencia y la personalidad del médico; aunque concluyen que se desconocen si estas heurísticas son positivas o negativas en las decisiones clínicas del paciente.

Los estudios anteriores muestran que la toma de decisiones cuenta con un proceso, en el cual influyen diferentes habilidades. Así mismo, muestran que las decisiones varían según la intencionalidad; por un lado se puede notar un proceso lineal que conlleva a elegir una opción; de otro lado, se identifica un modelo de generación de hipótesis y la reconfirmación; esta última opción desde una mirada más centrada en reducir los sesgos.

Un último aspecto esencial en la toma de decisiones apunta a que la metacognición es una habilidad indispensable en este proceso (Baxter y John, 2021; Kleitman y Narciss, 2019). Las personas requieren de procesos de regulación (otra de las funciones ejecutivas relevantes para alcanzar los objetivos) y conocimiento cognitivo en el momento de elegir una de las opciones; además, requieren de un monitoreo y evaluación para lograr aprendizajes de la experiencia y con esto disminuir los sesgos para futuras situaciones (Basu y Dixit, 2022).

En línea con lo descrito anteriormente, es pertinente citar algunos estudios que tienen resultados que afirman esa estrecha relación entre la metacognición y la toma de decisiones. La investigación realizada por Collins et al. (2018), a través de un proceso de investigación mixta con la participación de 331 personas, llega a la conclusión que, durante una situación crítica, el proceso cognitivo mejor valorado es la toma de decisiones; estas personas asignan un grado de confianza importante a procesos cognitivos de pensamiento lógico, más no a sus respuestas viscerales o intuitivas. Los hallazgos del estudio en mención, muestran que la metacognición aporta principalmente en procesos más intuitivos y no tanto en los procesos analíticos, además, que maximiza los aprendizajes de las experiencias vividas. Así mismo, pone en evidencia que la

metacognición permite gestionar las altas cargas cognitivas que se usan en la toma de decisiones; la metacognición pone, entonces, heurísticas que facilitan el camino de elegir más rápido frente a varias opciones.

Es importante mencionar que el contexto de la situación exige el tipo de sistema a utilizar. En el caso del estudio anterior, los líderes de montaña afirman respuestas más analíticas en sus procesos laborales y le atribuyen un valor mayor al proceso de razonamiento (Collins et al., 2018); resultado coherente con lo planteado por Mees et al. (2021). Diferente a lo que ocurre en su vida cotidiana, en la cual hacen uso de un proceso más intuitivo (Collins et al., 2018).

El estudio descrito es coherente con el desarrollado por Nelson y Fyfe (2019), quienes a través de un estudio en matemáticas, identificaron que los niños no buscan ayuda en el momento de tener bajos rendimientos. Lo anterior, se debe a un exceso de confianza, que lleva a decisiones incorrectas; es decir, se puede afirmar que la toma de decisiones está mediada por una heurística que emerge del proceso de monitoreo en la metacognición. Muchos de los niños y niñas toman una decisión correcta derivado de los errores de calibración. Todo indica que la metacognición y los juicios, especialmente los de aprendizaje, son sujetos a ilusiones y sesgos que afectan las decisiones en el aprendizaje (Yang et al., 2021).

En este mismo sentido, Robey et al. (2022) reconocen que algunos juicios metacognitivos afectan las decisiones de reestudio; los juicios retrospectivos a diferencias de los juicios de aprendizaje se correlacionan mejor con este último aspecto. También determinan que la decisión de volver a estudiar un tema en particular, depende del tipo de material que se utilice.

También se ha analizado que existe una afectación de la toma de decisiones debido a información sociocognitiva que también aporta a la autorregulación del estudiante (Schnaubert et al., 2021). Las decisiones, en muchos de los casos, son tomadas de manera conjunta y las decisiones, al igual que la autorregulación, pueden ser mediados por el mismo entorno y por la participación de otras personas (Pescetelli et al., 2021; Voinov et al., 2019).

La confianza asociada a los juicios metacognitivos afecta la habilidad de toma de decisiones en los estudiantes (Ackerman et al., 2020; Charalampaki et al., 2023; Dentakos et al., 2019; Desender et al., 2021; Turner et al., 2021). De acuerdo con Kleitman et al., (2019), los estudiantes toman decisiones competentes cognitivamente con confianza; otros, toman decisiones con una confianza injustificada. Los juicios de confianza permite que las personas tomen decisiones a través del uso de la información guardada; en otras palabras, también se ha establecido la inminente relación entre la evaluación metacognitiva y el rendimiento de la memoria (Hu et al., 2019); de hecho, Danek y Wiley (2020) y Charles et al. (2020) asumen que, la toma de decisiones y la misma resolución de problemas le permite a las personas mejorar la memoria de solución. En síntesis, los estudios anteriores consolidan la inminente relación entre la mediación de la metacognición en la toma de decisiones; el primero, en la participación en decisiones intuitivas y, el segundo, en las limitaciones de calibración de monitoreo. En ese sentido, se puede denotar que la metacognición permite el uso de uno de los dos sistemas o, en su defecto, que se tome la decisión errada, como es el caso de no consultar un experto.

Todo lo anterior, describe una función ejecutiva o proceso cognitivo que requiere ser fortalecido desde la práctica y el desarrollo de procesos pedagógicos o didácticos y que, al estar vinculada con el desarrollo, implica la incorporación de procesos conscientes que pueden partir de la repetición y el reconocimiento de los sesgos. Implica, además, la reflexión de la misma enseñanza; los docentes también se enfrentan a tomar

decisiones a partir de los juicios diagnósticos de rendimiento de los estudiantes; especialmente con estudiantes de bajo rendimiento (Hiver et al., 2021; Morphew, 2021; Rueter et al., 2018). Las decisiones de los docentes son mediadas por un proceso reflexivo que les permite comprender los hábitos de los estudiantes y evaluar las capacidades (Volungeviciene et al., 2019).

Como se mencionó, los docentes son tomadores de decisiones en referencia a la valoración de los estudiantes; es decir, esta es una función ejecutiva requerida. Los docentes también deben tomar decisiones sobre su propio acto docente, requieren ajustar sus estrategias para lograr los aprendizajes; se espera, de esta manera, que se transite hacia la creatividad para solucionar problemas en la enseñanza. Pese a lo anterior, Huang et al. (2021) ponen en evidencia que la metacognición y el entusiasmo se correlaciona con la enseñanza de la creatividad; pero la participación de los profesores en la toma de decisiones escolares se relacionaba de manera negativa.

Conclusión y limitantes del estudio

La relación entre la toma de decisiones, como función ejecutiva, y la metacognición, trae consigo implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. Las personas dependen, para tomar sus decisiones, de los procesos metacognitivos, los juicios de confianza y los juicios de rendimiento y de aprendizaje.

La toma de decisiones ha sido abordada por diferentes disciplinas, así mismo como un proceso cognitivo que está sujeta a desarrollarse en las personas, desde sus interacciones sociales. De hecho, se ha considerado que después de cada experiencia asociada a la toma de decisiones se logra un aprendizaje; este último, caracterizado por ser implícito o explícito que se asocia con la incertidumbre (Manrique-Tisnés et al., 2019); de ahí que, los juicios para la toma de decisiones se pueden mejorar, de tal forma que se reduzcan los sesgos cognitivos (Yoon et al., 2021). Bajo este mismo marco, la metacognición puede mejorar la toma de decisiones, al menos, en los procesos intuitivos. Aunque lo anterior depende de factores individuales, se puede identificar que algunas personas pueden tomar decisiones buenas cuando tienen confianza en el resultado social que traerá consigo dicha decisión. Es decir, que las relaciones sociales, las emociones también pueden asumirse como aspectos indispensables para lograr mejores niveles de calibración en los juicios de confianza, puesto que se requiere de ella, pero el exceso también lleva a malas decisiones. Según (Kleitman et al., 2019) la toma de decisiones, también puede verse afectada por factores individuales como la arrogancia, la cual genera mayor sesgo y diferencias de las estimaciones en las evaluaciones.

La preparación para la toma de decisiones implica el conocimiento integral del problema y el conocimiento de cómo se piensa (metacognición) (Hong et al., 2015). Por ello, se deben usar algunas estrategias, entre ellas, el desarrollo del razonamiento de lo irreflexivo, el forzamiento cognitivo (revisión de datos y listas de verificación), la aplicación de recursos para disminuir la dependencia de la memoria, la incorporación de estrategias como pensar en voz alta y, finalmente, el desarrollo de habilidades de reconocimiento y recuperación de errores.

En este mismo sentido, hay coincidencia con Croskerry (2018), para quien un tomador de decisiones debe tener la capacidad de explorar diferentes rutas para lograr su propósito. De este modo, tiene la capacidad de transferir los conceptos aprendidos a otros contextos, esto se puede ver afectado por los sesgos cognitivos.

Finalmente, cuatro líneas conceptuales de reflexión pueden servir de apoyo a los procesos formativos de los futuros profesionales del campo médico:

- Primero, la toma de decisiones como función ejecutiva se caracterizan porque puede ser acertada o errada, intuitiva o analítica. Así mismo, por la posibilidad de que las personas puedan elegir con conocimiento de las opciones y los posibles efectos. La experiencia resulta ser el principal elemento para su desarrollo, la cual ha sido construida en diferentes contextos y en la solución de problemas, por ello, la característica principal es que esta mediada por la práctica, según las necesidades del individuo (Pérez Toledo et al., 2021). En términos de Acosta y Vasco (2013), adquirir y potenciar esta función ejecutiva va a depender de la repetición, la consolidación de procesos, el aumento de la eficacia y la memorización. Proceso que parte por un reconocimiento de la tarea, la disminución de errores y la fluidez en su desarrollo.
- Segundo, la toma de decisiones es una categoría que requiere ser analizada no sólo desde el desempeño individual, sino también desde la relación que se pueda establecer en las interacciones de los sujetos cuando comparten o están llamados a tomar decisiones en una situación determinada.
- Tercero, la revisión sistemática evidencia que factores cognitivos, metacognitivo y disciplinares (conocimientos previos) afectan la tomade de buenas decisiones.
- Cuarto, la toma de decisiones como función ejecutiva requiere para su desarrollo, de otros procesos como son la metacognición e incluso la argumentación.

El presente estudio presenta limitaciones en el número de estudios identificados, especialmente en idioma español. Se sugiere hacer búsquedas en otros idiomas como portugués, entre otros.

Referencias

- Ackerman, R., y Thompson, V. A. (2015). Meta-reasoning: What can we learn from meta-memory? En A. Feeney y V. A. Thompson (Eds.), *Reasoning as memory* (pp. 164–182). Psychology Press.
- Ackerman, R., Yom-Tov, E., y Torgovitsky, I. (2020). Using confidence and consensuality to predict time invested in problem solving and in real-life web searching. *Cognition*, 199, 104248. <https://doi.org/10.1016/J.COGNITION.2020.104248>
- Acosta, D. A., y Vasco, C. E. (2013). Habilidades, competencias y experticias : Más allá del saber qué y el saber cómo. Corporación Universitaria Unitec. Universidad de Manizales y La Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (Cinde).
- Balogh, E. P., Miller, B. T., Ball, J. R., Committee on Diagnostic Error in Health Care, Board on Health Care Services, Institute of Medicine, y The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (Eds.). (2015). *Improving diagnosis in health care*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/21794>
- Basel, J. S., y Brühl, R. (2013). Rationality and dual process models of reasoning in managerial cognition and decision making. *European Management Journal*, 31(6), 745–754. <https://doi.org/10.1016/J.EMJ.2013.07.004>
- Basu, S., y Dixit, S. (2022). Role of metacognition in explaining decision-making styles: A study of knowledge about cognition and regulation of cognition. *Personality and Individual Differences*, 185, 111318. <https://doi.org/10.1016/J.PAID.2021.111318>
- Baxter, J., y John, A. (2021). Strategy as learning in multi-academy trusts in England: Strategic thinking in action. *School Leadership & Management*, 41(4–5), 290–310. <https://doi.org/10.1080/13632434.2020.1863777>
- Charalampaki, A., Peters, C., Maurer, H., Maurer, L. K., Müller, H., Verrel, J., y Filevich, E. (2023). Motor outcomes congruent with intentions may sharpen metacognitive representations. *Cognition*, 235, 105388. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105388>
- Charles, L., Chardin, C., y Haggard, P. (2020). Evidence for metacognitive bias in perception of voluntary action. *Cognition*, 194, 104041. <https://doi.org/10.1016/J.COGNITION.2019.104041>
- Chiffi, D., y Zanotti, R. (2017). Fear of knowledge: Clinical hypotheses in diagnostic and prognostic reasoning. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 23(5), 928–934. <https://doi.org/10.1111/JEP.12664>
- Chong, L., Zhang, G., Goucher-Lambert, K., Kotovsky, K., y Cagan, J. (2023). Data on human decision, feedback, and confidence during an artificial intelligence-assisted decision-making task. *Data in Brief*, 46, 108884. <https://doi.org/10.1016/J.DIB.2023.108884>
- Collins, L., Carson, H. J., Amos, P., y Collins, D. (2018). Examining the perceived value of professional judgement and decision-making in mountain leaders in the UK: A mixed-methods investigation. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 18(2), 132–147. <https://doi.org/10.1080/14729679.2017.1378584>
- Croskerry, P. (2018). Adaptive expertise in medical decision making. *Medical Teacher*, 40(8), 803–808. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1484898>
- Cruz-Aranda, J. E. (2018). ¿Cómo se construye el razonamiento clínico? *Medicina Interna de México*, 34(6), 829–832.

- Danek, A. H., y Wiley, J. (2020). What causes the insight memory advantage? *Cognition*, 205, 104411. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104411>
- Dentakos, S., Saoud, W., Ackerman, R., y Toplak, M. E. (2019). Does domain matter? Monitoring accuracy across domains. *Metacognition and Learning*, 14(3), 413–436. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09198-4/METRICS>
- Desender, K., Donner, T. H., y Verguts, T. (2021). Dynamic expressions of confidence within an evidence accumulation framework. *Cognition*, 207, 104522. <https://doi.org/10.1016/J.COGNITION.2020.104522>
- Díaz Duarte, D. (2005). Toma de decisiones: el imperativo diario de la vida en la organización moderna. *ACIMED*, 13(3), 1–1.
- Dinh, J. M., y Wehner, M. C. (2022). Crowdlending decisions for sustainable new ventures: The role of underlying human values in explaining the heterogeneity of crowd investor preferences. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134602. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.134602>
- Eilon, S. (1969). What is a decision? *Management Science*, 16(4), B172–B189. <https://www.jstor.org/stable/2628797>
- Fernández Carrión, M. (2015). Reseña del libro de Daniel Kahneman: Pensar rápido, pensar despacio Thinking, Fast and Slow. *IE Revista De Investigación Educativa de la REDIECH*, 6(11), 74–77. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v6i11.162
- Genoni, M. L. (2018). Las funciones ejecutivas de planificación y toma de decisiones. *Revista de Investigación Interdisciplinaria en Métodos Experimentales*, 7(1), 125–153.
- Gilbert, S. J., y Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18(3), R110–R114. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>
- Hiver, P., Whiteside, Z., Sánchez Solarte, A. C., y Kim, C. J. (2021). Language teacher metacognition: Beyond the mirror. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(1), 52–65. <https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1675666>
- Hong, W. H., Vadivelu, J., Daniel, E. G. S., y Sim, J. H. (2015). Thinking about thinking: changes in first-year medical students' metacognition and its relation to performance. *Medical Education Online*, 20(1), 27561. <https://doi.org/10.3402/MEO.V20.27561>
- Hooper, C. J., Luciana, M., Conklin, H. M., y Yarger, R. S. (2004). Adolescents' performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Psychology*, 40(6), 1148–1158. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.1148>
- Hu, X., Luo, L., y Fleming, S. M. (2019). A role for metamemory in cognitive offloading. *Cognition*, 193, 104012. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104012>
- Huang, K., Sen, S., y Szidarovszky, F. (2012). Connections among Decision Field Theory models of cognition. *Journal of Mathematical Psychology*, 56(5), 287–296. <https://doi.org/10.1016/J.JMP.2012.07.005>
- Huang, X., Chin-Hsi, L., Mingyao, S., y Peng, X. (2021). What drives teaching for creativity? Dynamic componential modelling of the school environment, teacher enthusiasm, and metacognition. *Teaching and Teacher Education*, 107, 103491. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103491>
- Kern, C., Gerdon, F., Bach, R. L., Keusch, F., y Kreuter, F. (2022). Humans versus machines: Who is perceived to decide fairer? Experimental evidence on attitudes toward automated

- decision-making. *Patterns*, 3(10), 100591. <https://doi.org/10.1016/J.PATTER.2022.100591>
- Kim, J., y Lee, H.-H. (2008). *Consumer product search and purchase behaviour using various retail channels: The role of perceived retail usefulness. International Journal of Consumer Studies*, 32(6), 619–627. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2008.00689.x>
- Kleitman, S., Hui, J. S. W., y Jiang, Y. (2019). Confidence to spare: individual differences in cognitive and metacognitive arrogance and competence. *Metacognition and Learning*, 14(3), 479–508. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09210-X>
- Kleitman, S., y Narciss, S. (2019). Introduction to the special Issue “Applied metacognition: Real-world applications beyond learning.” *Metacognition and Learning*, 14(3), 335–342. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09214-7/METRICS>
- Krawczyk, D. C. (2018). Deduction and induction. En D. C. Krawczyk (Ed.), *Reasoning: The neuroscience of how we think* (pp. 199–225). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809285-9.00009-0>
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., y Yarger, R. S. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child development*, 76(3), 697–712. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00872.x>
- Manrique-Tisnés, H., de Castro-Correa, A., Manrique-Tisnés, H., y de Castro-Correa, A. (2019). Toma de decisiones: Intuición y deliberación en la experiencia de los decisores. *Innovar*, 29(73), 149–164. <https://doi.org/10.15446/INNOVAR.V29N73.78028>
- Mees, A., Toering, T., y Collins, L. (2021). Exploring the development of judgement and decision making in ‘competent’ outdoor instructors. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 22(1), 77–91. <https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105>
- Morphew, J. W. (2021). Changes in metacognitive monitoring accuracy in an introductory physics course. *Metacognition and Learning*, 16(1), 89–111. <https://doi.org/10.1007/S11409-020-09239-3/METRICS>
- Nelson, L. J., y Fyfe, E. R. (2019). Metacognitive monitoring and help-seeking decisions on mathematical equivalence problems. *Metacognition and Learning*, 14(2), 167–187. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09203-W/METRICS>
- Norman, E., Blakstad, O., Johnsen, Ø., Martinsen, S. K., y Price, M. C. (2016). The relationship between feelings-of-knowing and partial knowledge for general knowledge questions. *Frontiers in Psychology*, 7, 996. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2016.00996/BIBTEX>
- Pérez Toledo, L., Abreus González, A., y Caballero Pérez, R. (2021). La toma de decisiones como habilidad profesional en la formación de especialistas en pediatría. *Revista Conrado*, 17(78), 104–112. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1649>
- Pescetelli, N., Hauperich, A. K., y Yeung, N. (2021). Confidence, advice seeking and changes of mind in decision making. *Cognition*, 215, 104810. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104810>
- Pinilla-García, L. G., y Pinilla-Monsalve, G. D. (2013). Being physician: a perspective based on a holistic approach. *Medicas UIS*, 26(2), 75–79.
- Pino, M. y Urrego, Y. (2013). La importancia de las funciones ejecutivas para el desarrollo de las competencias ciudadanas en el contexto educativo. *Cultura, Educación y Sociedad*, 4(1), 9–20

- Rahman, Md. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 71–81. <https://doi.org/10.34256/ajir1917>
- Riva, S., Antonietti, A., Iannello, P., y Pravettoni, G. (2015). What are judgment skills in health literacy? A psycho-cognitive perspective of judgment and decision-making research. *Patient Preference and Adherence*, 9, 1677. <https://doi.org/10.2147/PPA.S90207>
- Robey, A., Castillo, C., Ha, J., Kerlow, M., Tesfa, N., y Dougherty, M. (2022). Generalizing the effect of type of metacognitive judgment on restudy decisions. *Metacognition and Learning*, 17(1), 73–85. <https://doi.org/10.1007/S11409-021-09274-8/METRICS>
- Rodríguez-Ponce, E., Pedraja-Rejas, L., y Araneda-Guirriman, C. (2013). El proceso de toma de decisiones y la eficacia organizativa en empresas privadas del norte de Chile. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 21(3), 328–336. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052013000300003>
- Rodríguez-Ponce, E., Pedraja-Rejas, L., y Rodríguez-Ponce, J. (2009). La implementación del proceso de toma de decisiones estratégicas en las Universidades. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(3), 397–406.
- Royce, C. S., Hayes, M. M., y Schwartzstein, R. M. (2019). Teaching critical thinking: A case for instruction in cognitive biases to reduce diagnostic errors and improve patient safety. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 94(2), 187–194. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002518>
- Rueter, J. A., McWhorter, R., y Delello, J. (2018). Decision-making practices during the instrument selection process: The choices we make. *Assessment for Effective Intervention*, 44(4), 281–291. <https://doi.org/10.1177/1534508418758370>
- Schnaubert, L., Krukowski, S., y Bodemer, D. (2021). Assumptions and confidence of others: the impact of socio-cognitive information on metacognitive self-regulation. *Metacognition and Learning*, 16(3), 855–887. <https://doi.org/10.1007/S11409-021-09269-5/TABLES/1>
- Shallice T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 298(1089), 199–209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
- Shin, H. S. (2019). Reasoning processes in clinical reasoning: From the perspective of cognitive psychology. *Korean Journal of Medical Education*, 31(4), 299–308. <https://doi.org/10.3946/KJME.2019.140>
- Singh, H., y Graber, M. L. (2015). Improving diagnosis in health care--the next imperative for patient safety. *The New England Journal of Medicine*, 373(26), 2493–2495. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1512241>
- Sox, H., Higgins, M., y Douglas, O. (2013). *Medical Decision making* (Segunda). John y Sons.
- Sternberg, R., y Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology*. (2012). *Cognitive psychology* (6a. ed). Wadsworth Cengage.
- Trevisan, P., y Mouritsen, J. (2023). Compromises and compromising: Management accounting and decision-making in a creative organization. *Management Accounting Research*, 100839. <https://doi.org/10.1016/J.MAR.2023.100839>
- Turner, W., Angdias, R., Feuerriegel, D., Chong, T. T. J., Hester, R., y Bode, S. (2021). Perceptual decision confidence is sensitive to forgone physical effort expenditure. *Cognition*, 207, 104525. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104525>

- Voinov, P. v., Sebanz, N., y Knoblich, G. (2019). Collective benefit in joint perceptual judgments: Partial roles of shared environments, meta-cognition, and feedback. *Cognition*, 189, 116–130. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016>
- Volungeviciene, A., Duarte, J. M., Naujokaitiene, J., Tamoliune, G., y Rita Misiuliene. (2019). Learning Analytics: Learning to Think and Make Decisions. *Journal of Educators Online*, 16(2), 1-15. <https://doi.org/10.9743/JEO.2019.12.2.13>
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., y Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 131–149. <https://doi.org/10.1080/87565649109540483>
- Whelehan, D. F., Conlon, K. C., y Ridgway, P. F. (2020). Medicine and heuristics: cognitive biases and medical decision-making. *Irish Journal of Medical Science*, 189(4), 1477–1484. <https://doi.org/10.1007/S11845-020-02235-1>
- Wright, B., Martin, G. P., Ahmed, A., Banerjee, J., Mason, S., & Roland, D. (2018). How the availability of observation status affects emergency physician decisionmaking. *Annals of Emergency Medicine*, 72(4), 401-409. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2018.04.023>
- Yang, C., Yu, R., Hu, X., Luo, L., Huang, T. S. T., y Shanks, D. R. (2021). How to assess the contributions of processing fluency and beliefs to the formation of judgments of learning: Methods and pitfalls. *Metacognition and Learning*, 16(2), 319–343. <https://doi.org/10.1007/S11409-020-09254-4/METRICS>
- Yoon, H., Scopelliti, I., y Morewedge, C. K. (2021). Decision making can be improved through observational learning. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 162, 155–188. <https://doi.org/10.1016/J.OBHDP.2020.10.011>
- Zhu, T., Haugen, S., y Liu, Y. (2021). Risk information in decision-making: Definitions, requirements and various functions. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 72, 104572. <https://doi.org/10.1016/J.JLP.2021.104572>

El Funcionamiento Ejecutivo y la Metacognición en Docentes: Revisión Sistemática y Recomendaciones para su Abordaje

María Florencia Giuliani¹ y Sebastián Urquijo²

¹ Educación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata

² Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata

Nota de Autor

María Florencia Giuliani  <https://orcid.org/0000-0002-5892-4527>

Sebastián Urquijo  <https://orcid.org/0000-0002-8315-9329>

María Florencia Giuliani. Becaria posdoctoral CONICET, Docente del Departamento de Educación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Miembro del Grupo Internacional de Metacognición.

Sebastián Urquijo. Investigador principal del CONICET, Profesor Adjunto de Psicología del Aprendizaje de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Miembro del Grupo Internacional de Metacognición. Correo electrónico: sebasurquijo@gmail.com

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a María Florencia Giuliani. Departamento de Educación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Deán Funes 3350, B7602AYL Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: mfgiuliani@mdp.edu.ar

Resumen

Introducción. Unas de las habilidades centrales que definen a los profesores expertos es la toma de decisiones y el ajuste constante al contexto impredecible y complejo en el que realizan sus prácticas. El pensamiento metacognitivo se asocia a la capacidad de tomar estas decisiones de manera reflexiva, regulando los recursos a los facilitadores y las barreras de las situaciones en las que están inmersos. Las funciones ejecutivas son el soporte del pensamiento metacognitivo.

Objetivo. Sistematizar el conocimiento basado en evidencias sobre las relaciones entre estas variables en el ejercicio del rol docente o durante su formación.

Método: Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica compilada en las bases de datos Scopus, PsychINFO, ERIC, Scielo y Pubmed. Se encontraron solo cuatro investigaciones que cumplieron con los criterios de inclusión. *Resultados.* Los resultados demuestran que la evidencia sobre las relaciones del funcionamiento ejecutivo y la metacognición en docentes es muy escasa, procedente de diversos contextos culturales y extremadamente diversa en cuanto a las características metodológicas utilizadas para su obtención. Solo se encontró una investigación que evaluó directamente la relación entre las variables en docentes en ejercicio.

Conclusiones. La información basada en evidencias es escasa y las investigaciones disponibles presentan deficiencias metodológicas. Se enuncian algunas recomendaciones para realizar investigaciones sobre este tema con el fin de generar datos relevantes para el desarrollo de modelos teóricos e intervenciones formativas para docentes en servicio y en formación.

Palabras clave: metacognición, función ejecutiva, docentes, profesores, revisión sistemática

Executive Functioning and Metacognition in Teachers: Systematic Review and Recommendations for How to Approach It

Abstract

Introduction. One of the central skills that define expert teachers is decision making and constant adjustment to the unpredictable and complex context in which they carry out their practices. Metacognitive thinking is associated with the ability to make these decisions reflexively, regulating the resources of the facilitators and the barriers of the situations in which they are immersed. Executive functions are the support of metacognitive thinking. *Objective.* To systematize based-on-evidence knowledge about the relationships between these variables in the during teaching role or during teacher training. *Method.* A systematic review of the scientific literature compiled in the Scopus, PsychINFO, ERIC, Scielo and Pubmed databases was carried out. Only four studies met the inclusion criteria. *Results.* The results show that the evidence on the relationships of executive functioning and metacognition in teachers is very scarce, developed in different cultural contexts and extremely diverse in terms of the methodological characteristics used to obtain it. Only one study was found that directly address the relationship between the variables on in-service teachers.

Conclusions. Evidence-based information is scarce and the available research has methodological deficiencies. Some recommendations are enunciated to carry out research on this topic in order to generate relevant data for the development of theoretical models and training interventions for pre service and in-service teachers.

Keywords: metacognition, executive function, teachers, professors, systematic review

El Funcionamiento Ejecutivo y la Metacognición en Docentes: Revisión Sistemática y Recomendaciones para su Abordaje

La docencia es una profesión históricamente subestimada en cuanto a su complejidad, incluso, a veces, desde su propio campo disciplinar, la pedagogía, y desde las políticas públicas educativas (Duffy et al., 2009). Muchas veces se define a la enseñanza de calidad como eficiente, rutinaria, que sigue estrictamente las planificaciones. Sin embargo, varias investigaciones empíricas y revisiones (Duffy et al., 2009; Frenzel et al., 2021; Tardif, 2004) señalan que la habilidad central que define a los profesores expertos es, al contrario, la constante toma de decisiones y el ajuste al contexto impredecible de relaciones humanas en el que trabajan. Además de las tareas de enseñanza con estudiantes, los docentes deben enfrentar y resolver demandas simultáneas y heterogéneas a nivel organizacional, por ejemplo, para alcanzar un clima de colaboración con superiores y colegas y con las familias de sus estudiantes, Facilitar los aprendizajes en los estudiantes implica un balance entre procedimientos rutinarios, que forman parte de la cultura del aula, y la flexibilidad necesaria para afrontar imprevistos y proveer el andamiaje necesario para motivar y promover cambios cognitivos. Los docentes que realizan satisfactoriamente esta compleja tarea han sido descritos en la literatura sobre desarrollo profesional docente como *metacognitivos* (Lin et al., 2005) y *críticos* (Shulman y Shulman, 2004). Estos descriptores refieren a un pensamiento flexible, adaptable, que asume “*el hecho de que en las aulas no hay 'respuestas correctas', sino solo decisiones apropiadas*” (Johnson, 2019, p. 172 en Hiver et al., 2021) y es considerada una condición inevitable y tal vez el rasgo que mejor define a la actuación de un docente profesional y eficiente (Duffy et al., 2009).

Muchos estudios referidos a la complejidad de la tarea docente provienen de las ciencias de la educación y no consideran a los procesos psicológicos sobre los que se construyen y sostienen las habilidades profesionales (Duffy et al., 2009; Park y Oliver, 2008). Otras líneas de investigación se focalizan específicamente en el estudio de los procesos psicológicos (i.e., conciencia metacognitiva) y neuropsicológicos (i.e., función ejecutiva) de los sujetos que aprenden, en una población infanto-juvenil o desde una perspectiva del desarrollo cognitivo (Roebers, 2017; Zelazo et al., 2017), sin considerar de qué manera estos se pueden ver afectados, potenciados o limitados, por las demandas específicas del rol docente durante la adultez. Este trabajo presenta una revisión sistemática de las investigaciones disponibles en la literatura científica sobre funciones ejecutivas y metacognición. A continuación, como primer paso de este trabajo, se presentará una breve introducción sobre las funciones ejecutivas

Las Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas han sido definidas de diversas maneras, sin embargo, una definición básica y consensuada afirma que son un conjunto de procesos cognitivos básicos, de orden superior y funcionamiento interactivo (top-down y bottom-up) que regulan o modulan el comportamiento y los pensamientos para orientar las respuestas hacia el logro de objetivos o metas subjetivamente relevantes (Roebers, 2017). Es decir, que las funciones ejecutivas son las responsables, entre otras tareas, del autocontrol cognitivo, conductual y emocional y de la flexibilidad necesarios para lograr la adaptación a problemas, a las normas sociales y a los diferentes roles en que los individuos se desempeñan. Las situaciones que exigen la puesta en funcionamiento de las funciones ejecutivas pueden situarse en un contexto entre desafíos fríos,

básicamente cognitivos, o calientes en donde la motivación o respuesta emocional está activada. Son procesos de control que implican un esfuerzo mayoritariamente activo y consciente de las acciones regulatorias frente a situaciones novedosas. La energía disponible para sostener este esfuerzo es limitada, no pueden sostenerse por períodos excesivamente prolongados o de manera constante. De hecho, las funciones ejecutivas se ponen en funcionamiento especialmente frente a situaciones nuevas, desafiantes o desconocidas, que impliquen un cierto grado de conflicto o requieran la focalización de la atención para la resolución de un problema o nuevos aprendizajes. El funcionamiento ejecutivo, tanto frío como caliente, tiene base en circuitos neuronales que involucran el específicamente el córtex prefrontal y otras regiones del cerebro. Anatómicamente las funciones ejecutivas están asociadas con redes diferentes pero en parte superpuestas, de la corteza pre frontal. Estos incluyen las áreas dorsal, lateral, ventral y media del cortex pre frontal. Además, el circuito incluye una estructura cerebral media, adyacente a la corteza prefrontal, denominada corteza cingulada anterior. Mientras que el funcionamiento ejecutivo frío se basa más en las partes dorsal y lateral de la PFC, el funcionamiento caliente se basa más en las partes ventral y medial (Roebers, 2017; Zelazo et al., 2017, Menon y D'Esposito, 2022).

La diversidad reside en que las funciones ejecutivas implican tres componentes básicos o centrales relacionados pero diferentes: la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad (Zelazo et al., 2017). La inhibición, cognitiva, conductual y emocional, básicamente consiste en disminuir la activación de respuestas automáticas y preponderantes internas, como emociones y pensamientos, y comportamientos externos, que no se orienten al logro de los objetivos relevantes para el individuo. La memoria de trabajo suele ser entendida como la habilidad para mantener activada y procesar información relevante para generar una respuesta ajustada a la situación problemática. Por último, la flexibilidad se refiere a la habilidad para modificar las respuestas cognitivas, emocionales y comportamentales en función de los cambios en el contexto o la incertidumbre de las demandas ambientales.

Estos componentes de las funciones ejecutivas son el soporte cognitivo de los docentes para los contextos de incertidumbre que afrontan cotidianamente en las aulas: conflictos interpersonales con y entre estudiantes, cambios en las rutinas debido a situaciones imprevistas en la vida organizacional, obstáculos en la comprensión, etc. Debido a esto, deben controlar, regular y flexibilizar constantemente sus metas y adaptar su comportamiento, sus pensamientos y sus emociones a las cambiantes características del ambiente, exigiendo a los procesos de regulación cognitiva, comportamental y emocional (Frenzel et al., 2021; Jennings y Greenberg, 2009). Esta demanda ejecutiva intrínseca a la tarea podría ser una de las razones por las que la enseñanza es reconocida como una profesión estresante en diferentes contextos culturales. Existen evidencias reportadas en la literatura de que los docentes presentan un alto riesgo de padecer *burnout* a causa de ello (García-Carmona et al., 2019; Saloviita y Pakarinen, 2021). En un metaanálisis reciente se estableció que el *burnout* se asocia con un deterioro en el rendimiento del funcionamiento ejecutivo general, especialmente la memoria de trabajo, que impacta en su vida cotidiana y que podría perdurar por años aún después de la recuperación clínica (Gavelin et al., 2022). Específicamente en docentes, una investigación reciente estableció que el *burnout* se asoció a un funcionamiento ineficiente de las funciones ejecutivas, evaluadas mediante técnicas de autoinforme (Pihlaja et al., 2022). En síntesis, la tarea docente parece requerir constantemente del sistema ejecutivo, y un funcionamiento ineficiente o sobrecargado podría

implicar elevados niveles de estrés y burnout que producirían despersonalización, agotamiento cognitivo y emocional y quejas somáticas, con el consecuente deterioro de la actividad docente. Diversos estudios conceptuales y empíricos en estudiantes y en la población general señalan que las funciones ejecutivas dan el soporte necesario para el funcionamiento de otros tipos de procesos psicológicos de orden superior, como la conciencia metacognitiva o metacognición, que se describirá en los párrafos siguientes (Follmer y Sperling, 2016; Gutierrez y Montoya, 2022; Roebers y Feurer, 2016).

La Metacognición

La metacognición también ha sido objeto de diferentes definiciones (Norman et al., 2019) pero se observa un consenso general que incluye al conocimiento y a la regulación de los procesos y productos cognitivos personales, lo que implica la posibilidad de registrar, comprender, y controlar el propio aprendizaje (Flavell, 1979; Gutierrez y Montoya, 2022; Schraw y Dennison, 1994). El conocimiento metacognitivo se refiere básicamente a tener conciencia tanto de lo que se sabe cómo de lo que no se sabe, sobre las estrategias para aprender y aumentar la comprensión de los fenómenos. Dentro de los modelos de metacognición, uno de los más reconocidos es el propuesto por Schraw (Schraw y Dennison, 1994). Este modelo propone tres tipos diferentes de conocimientos, uno declarativo -las diferentes estrategias y habilidades para aprender-, uno procedimental -el diseño específico y creativo del aprendizaje respecto de esas estrategias y habilidades- y uno condicional -la habilidad para ajustar y seleccionar esas estrategias a contextos concretos-. La regulación metacognitiva implica la faceta de control constante del proceso de aprendizaje sobre los procesos: planificación -pre-, monitoreo -durante- y evaluación -post- para mejorarlos (Gutierrez et al., 2016). La planificación implica la posibilidad de anticipar cuáles recursos serán necesarios para afrontar la tarea y los posibles obstáculos que habrá que sortear. El monitoreo se refiere a la actividad controlada y consciente de revisión durante el progreso de la tarea. La evaluación se refiere a una revisión integral del resultado y del proceso e implica la generación de información que se podrá utilizar para próximos desafíos. Si bien este modelo ha sido desarrollado inicialmente como una forma genérica de comprender la metacognición, posteriormente se ha establecido que es adecuado para comprender y evaluar la aplicación de estas habilidades al trabajo docente (Balcikanli, 2011; Gutiérrez de Blume y Londoño, 2020; Kallio et al., 2017; Mai, 2015).

La experiencia metacognitiva implica al monitoreo y a la evaluación, es el registro cognitivo y emocional de los eventos y actividades en la medida en que aparecen, que necesariamente implica la producción de juicios cognitivos y respuestas emocionales sobre los procesos y resultados de las tareas específicas, aportando información sobre el ajuste entre los procesos y los metas (Gutierrez et al., 2016). Esta sería la dimensión específicamente emocional de la metacognición. Las experiencias previas en tareas de resolución de problemas pueden potenciar o ser una barrera para resolver problemas metacognitivos, según las emociones que se hayan generado en esa situación. Por ejemplo, la sensación de dificultad, la curiosidad, la sorpresa, el orgullo y la vergüenza tienen un efecto en el procesamiento metacognitivo presente y futuro, dado que inciden en la percepción de autoeficacia a la hora de implicarse en resolver situaciones utilizando la metacognición (Efklides, 2017).

Hiver y Whitehead (2018) diferencian claramente a la reflexión del pensamiento metacognitivo. La metacognición incluye el análisis de las situaciones en función de creencias y

prácticas a la luz de evidencias provenientes de su experiencia docente. La reflexión es el primer paso de este proceso, no implica la revisión en función de otros patrones, por lo que podría estancarse en un proceso circular de autocrítica y rumiación sobre las decisiones, pensamientos y emociones. En el caso de los docentes, es central que incluyan la dimensión organizacional en su pensamiento metacognitivo, dado que las condiciones, barreras y fortalezas de los dispositivos en los que trabajan condicionan las posibilidades de regulación que se tiene sobre las actividades.

En cuanto al impacto de la metacognición, se ha documentado que un desarrollo más complejo de las habilidades impacta en mayores niveles de desempeño y logro en la tarea docente (Haukås et al., 2018). En un estudio se encontró que la capacidad metacognitiva del docente moderaba el soporte emocional y motivacional de los estudiantes, que impacta directamente sobre la calidad de la interacción y las modificaciones *in situ* durante la práctica docente. A partir de esto, afirman que una mentalidad más metacognitiva promueve la generación de culturas áulicas motivantes, desafiantes y que brindan el apoyo ajustado a los aprendices (Phung et al., 2021).

En síntesis, la evidencia empírica soporta la idea de la importancia de la metacognición para el desarrollo de las tareas docentes.

Puntos de Encuentro y Diferenciación entre las Funciones Ejecutivas y la Metacognición

En una revisión relativamente actual sobre la metacognición y las funciones ejecutivas (Roebers, 2017) se citan numerosos puntos en común, ya que de acuerdo a esta revisión, los dos son procesos psicológicos voluntarios de orden superior que posibilitan las respuestas plásticas frente a tareas complejas; ambos implican subprocesos que funcionan de manera coordinada aunque diferenciada: flexibilidad, inhibición y memoria de trabajo para las funciones ejecutivas y monitoreo y control para la metacognición. Ambas, a su vez, interactúan con otros procesos psicológicos básicos para adecuar su funcionamiento (memoria, percepción, lenguaje). Es importante destacar que, si bien la investigación ha aportado evidencias sobre las diferencias entre la metacognición y las funciones ejecutivas, en las dinámicas de la vida real estos procesos son técnicamente casi imposibles de diferenciar.

Entre las diferencias de ambos procesos psicológicos se destaca que la metacognición parecería implicar un procesamiento más lento, detallado y profundo de la información. Esto se asociaría a que la metacognición es más sensible a la especificidad de los dominios y experiencias previas que el funcionamiento ejecutivo. De hecho, la metacognición parece mejorar con la experiencia en mayor medida que las funciones ejecutivas (Roebers y Spiess, 2017). En función de lo expuesto, es posible sustentar la idea de que la metacognición se basa en las funciones ejecutivas y representa tan solo una manera particular de su funcionamiento.

La Presente Revisión

En general, la literatura científica aporta tanto evidencia consistente respecto de la importancia de los procesos metacognitivos para los profesores, como de la importancia del funcionamiento ejecutivo para los procesos de aprendizaje, pero sus relaciones y su importancia en las personas que enseñan ha sido escasamente abordado. Considerando que la enseñanza es una de las profesiones con mayores niveles de estrés y de las que presenta una de las frecuencias más elevadas de *burnout* (Saloviita y Pakarinen, 2021) además de la evidencia que

señala el impacto negativo de este síndrome sobre las capacidades de enseñanza y las funciones ejecutivas (Gavelin et al., 2022), este artículo se propuso realizar una revisión sistemática de la literatura científica que permitiera identificar y caracterizar la evidencia disponible sobre las relaciones entre el funcionamiento ejecutivo y la metacognición en las personas que se dedican a la enseñanza. Sistematizar esta información permitirá generar insumos básicos de importancia para establecer líneas de investigación e intervención prioritarias para el desarrollo profesional docente, tanto en las habilidades de toma de decisiones como en el autocuidado.

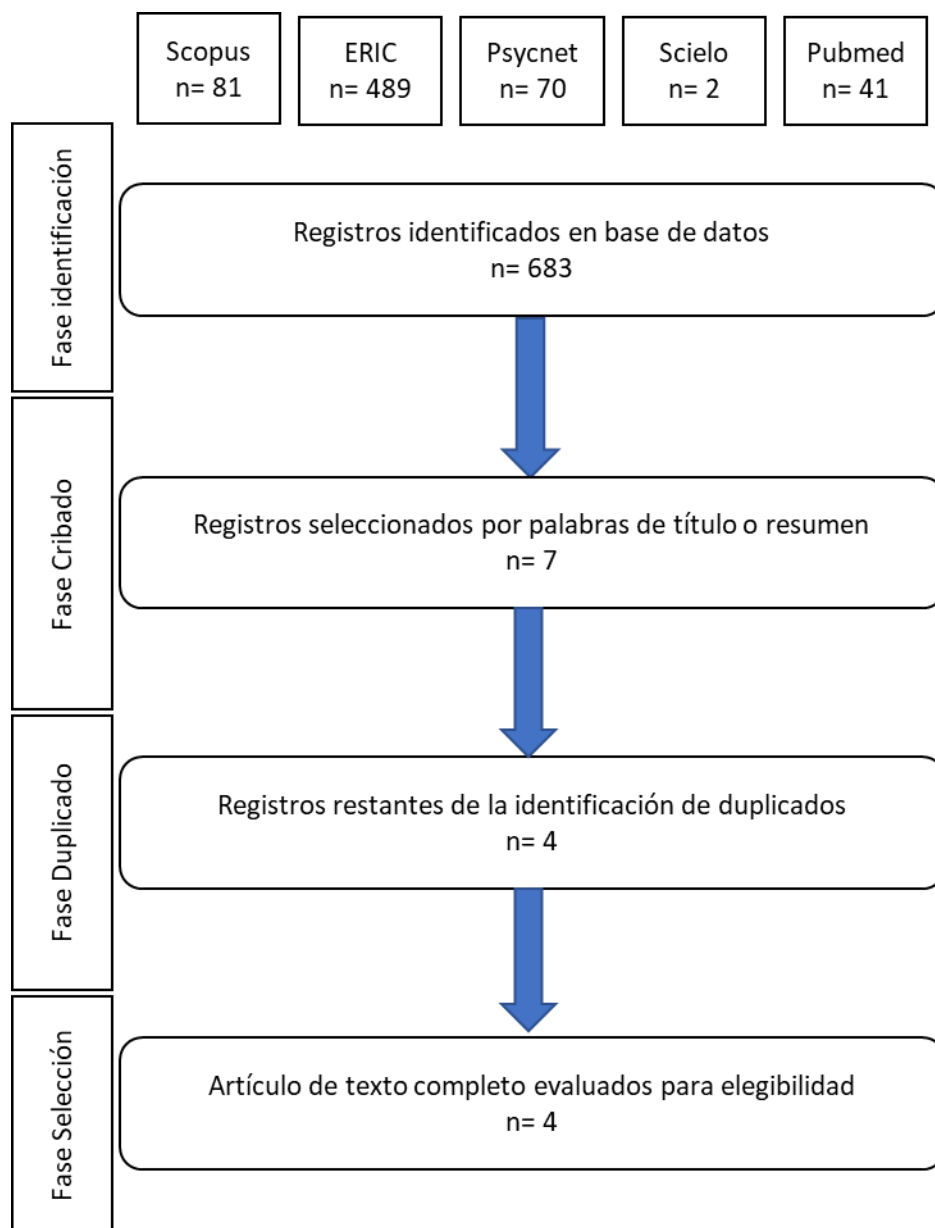
Método

El proceso de búsqueda y selección de artículos se realizó siguiendo 4 fases: identificación, cribado, duplicado y sesgo (Campbell et al., 2018). Para la primera fase se consultaron las bases de datos Scopus, Psycnet, ERIC, PubMed y Scielo. En Scielo se realizó una búsqueda en con palabras clave en inglés y en español y en las restantes sólo en inglés. No se restringió la amplitud del período temporal de la búsqueda. Para recuperar publicaciones sobre funciones ejecutivas y metacognición se utilizaron como palabras clave “executive function”, “executive functioning”, “metacognition”, “teachers” y “professors” (función ejecutiva, funcionamiento ejecutivo, metacognición, profesores y docentes en español). Se incluyeron diferentes operadores según las especificidades de cada base de datos, incluyendo símbolos que ampliaban la búsqueda para incluir diferentes formas del mismo concepto (plural, singular, etc). Las búsquedas fueron realizadas entre el 5 y 28 de enero de 2023.

Los resultados fueron exportados a planillas de cálculo y se depuraron de manera manual. Los criterios de inclusión fueron que se trate: 1) investigaciones de carácter empírico, ~~tanto~~ experimental que reportaran información sobre los diseños de investigación, características de los participantes e instrumentos de evaluación aplicados, 2) que estuvieran publicados en revistas científicas que incluyan la revisión por pares en el proceso editorial y, 3) que los participantes desempeñaran un rol docente durante la recolección de datos o fueran estudiantes de carreras de grado de enseñanza o docentes en ejercicio. Los criterios de exclusión fueron: 1) artículos duplicados, 2) investigaciones que evaluaran el funcionamiento cognitivo infantil, adolescente o de aprendices y/o 3) evaluaran las variables en población adulta que no cumpliera el criterio de inclusión número 3 (ver Figura 1).

Resultados

A partir de las búsquedas basadas en las palabras clave seleccionadas se identificaron 683 artículos, de los cuales sólo 4 estudios cumplieron con los criterios de inclusión. La base de datos más precisa (número de artículos recuperados en la búsqueda sobre cantidad de artículo relevantes) fue Scopus, con un índice de precisión de 3.70. La menos precisa fue ERIC, cuyo índice fue 0.40. No se consideró a Scielo en este análisis debido a que no se seleccionó ningún artículo de los dos provistos.

Figura 1*Flujograma de las Etapas de Búsqueda y Selección de los Artículos**Nota.* Elaboración Propia (2023)

En primer lugar, Corcoran y O'Flaherty (2017) con un diseño no experimental, cuantitativo y longitudinal, evaluaron las funciones ejecutivas mediante instrumentos de autoinforme, que incluían la dimensión de metacognición. Utilizaron el Inventario de calificación de comportamiento de la función ejecutiva, versión para adultos (Behaviour Rating Inventory of Executive Function Adult Version - BRIEF-A) para la autoevaluación de las funciones ejecutivas de docentes en

formación en una carrera de grado de una universidad de la República de Irlanda. Este instrumento propone un índice de metacognición y un índice de regulación del comportamiento. El índice de metacognición evalúa las habilidades autopercebidas de resolución de problemas, memorización, organización y monitoreo. El índice de regulación del comportamiento evalúa la percepción de habilidades de regulación comportamental y emocional. Es importante considerar esta definición operacional no se ajusta a las definiciones más actuales sobre el funcionamiento ejecutivo y la metacognición referidas anteriormente en el texto (Roebers, 2017). Este instrumento se aplicó en tres momentos, con un intervalo de un año. En la primera medición participaron 231 estudiantes, en la segunda 36 y en la tercera 109. Los resultados indicaron que los estudiantes de carreras de formación docente evaluados presentaban valores promedio de funcionamiento ejecutivo. Además, se encontró que el mismo no varió a lo largo de las mediciones, e incluso presentó un decrecimiento, aunque no resultó significativo. En el caso del índice de metacognición el decrecimiento fue lineal, mientras que el índice de funcionamiento ejecutivo presentó un incremento en la última medición. Los autores recomiendan, a partir de este estudio, incluir en la formación docente actividades orientadas específicamente al desarrollo de habilidades metacognitivas, como la regulación cognitiva y el monitoreo. El aporte principal de esta investigación es haber generado información empírica sobre la ausencia de impacto de la formación de grado en el funcionamiento ejecutivo, incluyendo la metacognición, en docentes. Sus principales limitaciones fueron la pérdida de participantes, la evaluación de docentes en formación de un solo programa universitario y el uso exclusivo de autoinformes para la medición de las funciones ejecutivas, por los autores recomiendan fuertemente realizar replicaciones y mejoras metodológicas en futuras investigaciones, incluyendo tareas que permitan evaluar el funcionamiento ejecutivo de otra forma.

En Japón, Takeuchi et al. (2017) investigaron la activación del córtex prefrontal durante el aprendizaje y la enseñanza de una tarea no verbal. Aplicaron un diseño no experimental, transversal, midiendo la activación de la corteza prefrontal durante una tarea que consistía en que una persona en rol de docente enseñe a otra, en rol de estudiante, a jugar un videojuego. Participaron 30 sujetos, entre 20 y 33 años, que trabajaron en díadas emparejadas según género. Se evaluó la activación del córtex mediante un dispositivo portátil de medición de espectroscopia de infrarrojo cercano. Además, se evaluó la percepción de la eficacia de la enseñanza impartida por el docente y de la comprensión de la lógica del juego por parte estudiante con una escala de autoinforme entre 0 (no se logró) y 100 (completamente logrado). Tanto el estudiante como el docente debían completar esta medición desde su propia perspectiva, evaluando el rol docente y de estudiante. La brecha entre la enseñanza y la comprensión se calculó restando el puntaje otorgado a la enseñanza del puntaje de la comprensión del estudiante dentro de cada rol. Los resultados más relevantes indicaron que los sujetos en rol de docente presentaban una mayor activación del córtex prefrontal izquierdo inmediatamente después de haber realizado una intervención de enseñanza, y no antes de realizarla como se había hipotetizado. Además, esta activación era mayor cuando los docentes percibían que su intervención no era eficaz para promover la comprensión del estudiante, es decir, la distancia entre lo que se enseñó y lo que se aprendió era más amplia. Esta actividad es definida por los investigadores como monitoreo metacognitivo. El mayor aporte del trabajo es haber generado información empírica y objetiva sobre el funcionamiento neurológico prefrontal en situaciones de enseñanza en vivo. Los estudios de neurociencias del aprendizaje se han centrado mayoritariamente en los estudiantes,

siendo este el primer registro de su estudio del rol docente, pero no en docentes en ejercicio. Las limitaciones de este estudio se centran en haber utilizado una tarea de videojuegos en un contexto de aprendizaje no verbal, por lo que su potencial de transferencia a situaciones de aprendizaje formal es muy bajo. Además, los autores recomiendan incluir en futuras investigaciones otros circuitos neuronales, como el sistema de neuronas espejo, medidas fisiológicas como la presión arterial y medidas anatómicas.

Manowaluilo (2021) evaluó el funcionamiento ejecutivo y otras variables que podrían incidir positivamente en el desarrollo profesional docente durante el último año de la formación de grado en Tailandia. Aplicó un diseño de métodos mixtos, basado en un paradigma interpretativo, realizando el seguimiento de 6 casos. Las funciones ejecutivas se evaluaron mediante un instrumento de autoinforme creado específicamente para esta investigación. El mismo medía atención, control inhibitorio, memoria de trabajo, organización y planificación, formación de conceptos, y generación de palabras e ideas durante la práctica docente. Las definiciones operacionales y escalas de medición no se detallan en la publicación. Otras categorías de interés se recuperaron mediante la codificación de información cualitativa de diarios de clases, entrevistas en profundidad, observaciones participativas, etc. A los fines de esta revisión, la conclusión más relevante de este estudio es que los estudiantes con un mejor funcionamiento ejecutivo tuvieron más éxito en las tareas de enseñanza en el aula y en la cooperación con otros docentes, ajustándose con mayor flexibilidad a las demandas ambientales y resolviendo adecuadamente las situaciones desafiantes de la enseñanza. Debido a esto, el autor recomienda que aquellos estudiantes con un funcionamiento ejecutivo deficitario no realicen prácticas formativas hasta haber mejorado su desempeño ejecutivo, y, cuando las realicen, cuenten con un sistema de apoyo durante la práctica docente. El aporte de este trabajo es haber situado el funcionamiento ejecutivo en la tarea docente concreta, pero la información aportada debe ser interpretada con mucha cautela. Este estudio cuenta con numerosas limitaciones, entre las más importantes se encuentran la ausencia de medidas válidas y confiables del desempeño de las funciones ejecutivas, escasos participantes y falta de explicitación en el tratamiento y análisis de los datos cualitativos.

Por último, Hiver et al. (2021) realizaron una investigación centrada en evaluar la relación entre la capacidad metacognitiva, el funcionamiento ejecutivo y la calidad de las prácticas de enseñanza de docentes de escuela primaria, media y secundaria de Estados Unidos, mediante el desarrollo de un diseño no experimental transversal. Trabajaron con 937 docentes, mayoritariamente mujeres maestras de escuela primaria de gestión pública. El funcionamiento ejecutivo se evaluó mediante dos tareas, la tarea mixta de flancos, que evalúa atención y control inhibitorio, y la tarea de ordenamiento de cartas de Wisconsin para evaluar el control inhibitorio y la adaptación cognitiva. El conocimiento metacognitivo se evaluó mediante una versión modificada del Inventario metacognitivo para docentes de Lenguaje. Este inventario presenta un formato de respuesta Likert a una serie de afirmaciones que evalúan las habilidades metacognitivas (planificación anticipatoria, automonitoreo, monitoreo de la tarea, y regulación emocional), conocimiento metacognitivo (conocimiento acerca de sí mismo y conocimiento sobre pedagogía) y experiencia metacognitiva (experiencia metacognitiva en el aula y enseñanza reflexiva). Las prácticas de enseñanza las evaluaron mediante autoinforme, indagaban la frecuencia con que los docentes brindaban apoyo personal (cuidado y escucha), soporte curricular (mantener la motivación, clarificar las dudas y promover la consolidación de los

contenidos) y presión académica (creación de actividades desafiantes y manejo del grupo). Los resultados señalan que las funciones ejecutivas funcionarían como precursoras del potencial metacognitivo de los docentes, debido a que permitirían desempeños mejores en la dirección de su atención a los estímulos relevantes, en la regulación del pensamiento, en la tolerancia a la incertidumbre y los cambios y en la resolución de diversos problemas. La conciencia metacognitiva fue el mejor predictor de las prácticas docentes, de los comportamientos orientados a mantener el interés de los estudiantes, a responder en función de sus necesidades, a monitorear su comprensión y a ayudar a que integren y sinteticen los contenidos, así también de la tendencia de los docentes a motivar el esfuerzo y la persistencia, mantener la disciplina y a crear condiciones óptimas para el trabajo áulico. El trabajo presenta diferentes fortalezas, como una muestra amplia, el uso de instrumentos validados, un gran detalle en las descripciones que favorece la comprensión del diseño y la potencial replicación del estudio. Sus limitaciones están dadas por que la muestra, si bien amplia, no fue seleccionada de manera aleatoria y la falta de triangulación de información con estudiantes y directivos respecto de la calidad de prácticas docentes.

Conclusiones

A partir de la información relevada puede afirmarse que la evidencia sobre las relaciones del funcionamiento ejecutivo y la metacognición en docentes es muy escasa, procedente de diversos contextos culturales y diversa en cuanto a sus características metodológicas. Considerando que las funciones ejecutivas y la metacognición serían procesos que utilizan con mucha frecuencia los docentes durante su práctica profesional (Duffy et al., 2009; Frenzel et al., 2021; Tardif, 2004), y que son procesos cognitivos costosos, que no pueden utilizarse de forma constante durante tiempos prolongados (Roebbers, 2017), y cuyo rendimiento decae frente al *burnout* (Gavelin et al., 2022), la escasez de estudios que proveen datos empíricos confiables puede interpretarse como una importante laguna de conocimiento que debería abordarse prontamente. Por ejemplo, es prioritario conocer si los diferentes niveles del funcionamiento ejecutivo y metacognitivos en profesores modulan o amortiguan los niveles de estrés y *burnout*. Esta información podría ser un componente clave para optimizar el efecto de las intervenciones sobre salud laboral y bienestar docente (Hooper et al., 2020). Además, es necesario evaluar si mejoras en el desempeño en el funcionamiento ejecutivo implican mejoras en los procesos de metacognición de docentes, así como si mejorar el rendimiento ejecutivo de los docentes se traduce en mejoras las prácticas de enseñanza.

Considerando las fortalezas y debilidades metodológicas de las publicaciones, la investigación liderada por Hiver (Hiver et al., 2021) aporta información de calidad, dado que es la única que evaluó la función ejecutiva y la metacognición con instrumentos validados y con una muestra amplia de docentes en ejercicio. Las investigaciones de Corcoran y O'Flaherty (2017) y Manowaluilou, (2021) evaluaron las funciones ejecutivas mediante autoinformes en lugar de realizar tareas experimentales y, al trabajar con docentes en formación, no aportan información sobre las características de la población en ejercicio, aunque sus conclusiones aportan información relevante al campo de la formación docente. El estudio Takeuchi, si bien utiliza una técnica objetiva para evaluar funciones ejecutivas, aporta información difícilmente transferible a problemática concreta de los docentes en actividad (Takeuchi et al., 2017). En función de esto, es clara la necesidad de generar más cantidad y calidad de información empírica, así como

modelos específicos sobre las relaciones del funcionamiento de las funciones ejecutivas y la metacognición en docentes en ejercicio en los diferentes niveles educativos.

Sobre la base de la información disponible actualmente nos resulta de interés proponer una serie de recomendaciones para futuras investigaciones sobre el tema propuesto.

- Utilizar tareas e instrumentos específicos, confiables y validados para evaluar el desempeño de las funciones ejecutivas y la metacognición.
- Complementar las mediciones objetivas con la percepción subjetiva del desempeño de las funciones ejecutivas y la metacognición, utilizando reportes de autoinforme. En esta línea, si bien existen varios instrumentos para evaluar la metacognición en docentes, el Inventario de Conciencia Metacognitiva para Docentes es uno de los más utilizados y ya cuenta con versiones validadas en diferentes contextos es (Balcikanli, 2011; Gutiérrez de Blume y Londoño, 2020; Kallio et al., 2017; Mai, 2015). Utilizar pruebas confiables y válidas no sólo generará información de mayor calidad, sino que facilitará la replicación de los estudios y la comparación con resultados de otras investigaciones, lo que redundará en mayor robustez de resultados y el desarrollo más sólido del campo de investigación.
- Incluir mediciones sobre constructos conceptualmente vinculados y específicamente relevantes para la población docente, como el estrés laboral y el burnout (Pihlaja et al., 2022) y el bienestar docente (Beames et al., 2023).
- Explorar las relaciones con otros constructos vinculados a las tareas docentes, como las competencias socioemocionales (Jennings, 2016) o la regulación emocional (Aldrup et al., 2020; Taxer y Gross, 2018), dado que la investigación reciente sugiere que se trata de factores protectores frente al burnout, además de ser dominios específicos del pensamiento metacognitivo (Hiver et al., 2021). Al momento de realizar esta revisión, en la literatura científica no se encontraron referencias de estudios que vinculen a las funciones ejecutivas, la metacognición y estos constructos en profesores. Los antecedentes más específicos son de tipo cualitativo, por ejemplo, un estudio de este tipo Rodríguez et al. (2020) mencionan que la metacognición sobre aspectos socioemocionales implicaba el desarrollo de mayores niveles de esas competencias y que observaron que los significados asociados a la experiencia emocional se conectaban temáticamente con la reflexión de sí mismo como docente, sobre el aprendizaje de los estudiantes y sobre la interacción docente-estudiante, todos aspectos considerados dentro del conocimiento declarativo de la conciencia metacognitiva sobre la enseñanza (Gutiérrez de Blume y Londoño, 2020).
- Contextualizar y aportar insumos para el desarrollo de las investigaciones en el marco de las teorías del desarrollo de las habilidades profesionales (Rodríguez et al., 2020), para aplicar al diseño de intervenciones orientadas a promover el pensamiento metacognitivo docente y predecir con mayor exactitud los efectos esperados en la práctica profesional (Chan y Hume, 2019).
- Prestar especial atención a los tamaños y la composición de las muestras, convocando a docentes en ejercicio con características sociodemográficas diversas a participar de los estudios. En las intervenciones, se recomienda utilizar grupos de control homogéneos (Beames et al., 2023) y realizar mediciones repetidas que permitan evaluar el impacto a corto, mediano y largo plazo de los efectos de las intervenciones.
- Incluir información provista por los estudiantes sobre los docentes evaluados, por ejemplo, sobre sus actitudes, desempeño y características (Coolican, 2018).

- Cuidar especialmente la validez ecológica y el potencial de transferencia de los resultados de investigación, para lo cual, sería recomendable desarrollar estudios en situaciones de enseñanza desafiantes, por ejemplo con diversidad de problemáticas sociales o psicológicas, con el objetivo de detectar qué habilidades o variables son más importantes o tienen más peso a la hora de proteger el funcionamiento cognitivo y el bienestar docente frente a situaciones de alta demanda (Duffy et al., 2009).

En función de esta revisión es posible afirmar que el campo de la investigación sobre los procesos psicológicos de orden superior que dan soporte a las prácticas docentes, como el funcionamiento ejecutivo y la metacognición, han sido poco y deficientemente estudiados. Desarrollar esta área de investigación podría tener un impacto muy positivo en diferentes dimensiones. Por un lado, aportar la información científica sobre los procesos psicológicos implicados en la práctica docente permitirá crear puentes entre la psicología educativa y la formación docente, que tradicionalmente se ha centrado en el estudiante, pese a que la calidad de la enseñanza se ha reconocido como el factor más importante para el aprendizaje de los estudiantes (OECD, 2005). Además, lograr un conocimiento más acabado sobre el rol de los procesos de pensamiento superior en los docentes permitirá desarrollar intervenciones específicas orientadas al desarrollo profesional de los docentes desde las primeras etapas de su formación como durante la formación continua (Anijovich et al., 2021; Davini, 2015; INFOD, 2016) y, también, orientadas prevenir el desgaste potencialmente implicado en el trabajo, como el estrés docente y el burnout.

Referencias

- Aldrup, K., Carstensen, B., Köller, M. M., y Klusmann, U. (2020). Measuring teachers' social-emotional competence: Development and validation of a situational judgment test. *Frontiers in Psychology*, 11, 892. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00892>
- Anijovich, R., Cappelletti, G., Sabelli, M. J., y Mora, S. (2021). *Transitar la formación pedagógica: Dispositivos y estrategias*. Tilde editora. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384539802015>
- Balcikanli, C. (2011). Inventario de conciencia metacognitiva para docentes (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1331. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293122852016>
- Beames, J. R., Spanos, S., Roberts, A., McGillivray, L., Li, S., Newby, J. M., O'Dea, B., y Werner-Seidler, A. (2023). Intervention programs targeting the mental health, professional burnout, and/or wellbeing of school teachers: Systematic review and meta-analyses. *Educational Psychology review*, 35(1), 26. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09720-w>
- Campbell, A., Taylor, B., Bates, J., y O'Connor-Bones, U. (2018). Developing and applying a protocol for a systematic review in the social sciences. *New Review of Academic Librarianship*, 24(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/13614533.2017.1281827>
- Chan, K., y Hume, A. (2019). Towards a consensus model: Literature review of how science teachers' pedagogical content knowledge is investigated in empirical studies. En A. Hume, R. Cooper, y A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 3-76). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_1
- Coolican, H. (2018). *Research methods and statistics in psychology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315201009>
- Corcoran, R. P., y O'Flaherty, J. (2017). Executive function during teacher preparation. *Teaching and Teacher Education*, 63, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.023>
- Davini, M. C. (2015). *La formación en la práctica docente*. Paidós Buenos Aires. <https://doi.org/10.19137/els-2015-121207>
- Duffy, G. G., Miller, S., Parsons, S., y Meloth, M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, Y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240-256). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Efklides, A. (2017). Affect, epistemic emotions, metacognition, and self-regulated learning. *Teachers College Record*, 119(13), 1-22. <https://doi.org/10.1177/016146811711901302>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Follmer, D. J., y Sperling, R. A. (2016). The mediating role of metacognition in the relationship between executive function and self-regulated learning. *The British Journal of Educational Psychology*, 86(4), 559-575. <https://doi.org/10.1111/bjep.12123>
- Frenzel, A. C., Daniels, L., y Burić, I. (2021). Teacher emotions in the classroom and their implications for students. *Educational Psychologist*, 56(4), 250-264. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1985501>

- García-Carmona, M., Marín, M. D., y Aguayo, R. (2019). Burnout syndrome in secondary school teachers: A systematic review and meta-analysis. *Social Psychology of Education: An International Journal*, 22(1), 189–208. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9471-9>
- Gavelin, H. M., Domellöf, M. E., Åström, E., Nelson, A., Launder, N. H., Neely, A. S., y Lampit, A. (2022). Cognitive function in clinical burnout: A systematic review and meta-analysis. *Work y Stress*, 36(1), 86-104. <https://doi.org/10.1080/02678373.2021.2002972>
- Gutierrez, A., y Montoya, D. (2022). Explorando la relación entre las funciones ejecutivas y la metacognición: ¿ las primeras predicen la segunda? *Praxis y Saber*, 13(33), e12500-e12500. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n33.2022.12500>
- Gutiérrez de Blume, A. P., y Londoño, D. M. M. (2020). El Inventario de Conciencia Metacognitiva para Docentes (MAIT): Adaptación cultural y validación en una muestra de docentes colombianos. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 14(1), 115-130. <https://doi.org/10.21500/19002386.4584>
- Gutierrez, A. P., Schraw, G., Kuch, F., y Richmond, A. S. (2016). A two-process model of metacognitive monitoring: Evidence for general accuracy and error factors. *Learning and Instruction*, 44, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.006>
- Haukås, Å., Bjørke, C., y Dypedahl, M. (2018). *Metacognition in language learning and teaching*. Taylor y Francis. <https://doi.org/10.4324/9781351049146>
- Hiver, P., Solarte, A. C. S., Whiteside, Z., Kim, C. J., y Whitehead, G. E. K. (2021a). The role of language teacher metacognition and executive function in exemplary classroom practice. *Modern Language Journal*, 105(2), 484-506. <https://doi.org/10.1111/modl.12707>
- Hiver, P., y Whitehead, G. E. K. (2018). Teaching metacognitively: Adaptive inside-out thinking in the language classroom. En Å. Haukås, C. Bjørke, M. Dypedahl (Eds.), *Metacognition in language learning and teaching* (pp. 243-262). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351049146-13>
- Hooper, S. R., Costa, L.-J. C., Green, M. B., Catlett, S. R., Barker, A., Fernandez, E., y Faldowski, R. A. (2020). The relationship of teacher ratings of executive functions to emergent literacy in Head Start. *Reading and Writing*, 33(4), 963-989. <https://doi.org/10.1007/s11145-019-09992-1>
- INFOD. (2016). *Plan Nacional de Formación Docente*. Ministerio de Educación y Deportes, Presidencia de la Nación. <https://cedoc.infed.edu.ar/wp-content/uploads/2019/12/Plan-Nacional-de-Formacion-Docente-Version-digital.pdf>
- Jennings, P. A. (2016). CARE for teachers: A mindfulness-based approach to promoting teachers' social and emotional competence and well-being. En K. A. Schonert-Reichl, y R. W. Roeser (Eds.), *Handbook of mindfulness in education* (pp. 133-148). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3506-2_9
- Jennings, P. A., y Greenberg, M. T. (2009). The prosocial Classroom: teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of Educational Research*, 79(1), 491-525. <https://doi.org/10.3102/0034654308325693>
- Kallio, H., Virta, K-P., Kallio, M-P. M., Virta, A., Hjärdemaal, F., y Sandven, J. (2017). The utility of the Metacognitive Awareness Inventory for Teachers among in-service teachers. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 78-91. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p78>
- Lin, X., Schwartz, D. L., y Hatano, G. (2005). Toward teachers' adaptive metacognition. *Educational Psychologist*, 40(4), 245–255. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4004_6 v

- Mai, M. Y. (2015). Science teachers self perception about metacognition. *Journal of Educational and Social Research*, 5(1 S1), 77. <http://dx.doi.org/10.5901/jesr.2015.v5n1s1p77>
- Manowalulilou, N. (2021). Development of executive functions and support systems for student teachers in thailand. *Higher Education Studies*, 11(4), 116-127. <https://doi.org/10.5539/hes.v11n4p116>
- Menon, V., y D'Esposito, M. (2022). The role of PFC networks in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacology*, 47(1), 90–103. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01152-w>
- Norman, E., Pfuhl, G., Sæle, R. G., Svartdal, F., Låg, T., & Dahl, T. I. (2019). Metacognition in psychology. *Review of General Psychology*, 23(4), 403-424. <https://doi.org/10.1177/1089268019883821>
- OECD. (2005). *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers*. OECD Publishing.
- Park, S., y Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Phung, L., Nakamura, S., Reinders, H., Hiver, P., Mercer, S., y Al-Hoorie, A. H. (2021). The effect of choice on affective engagement: Implications for task design. En P. Hiver, A. Al-Hoorie, y S. Mercer (Eds.), *Student engagement in the language classroom* (pp. 163-181). Blue Ridge Summit: Multilingual Matters. <https://doi.org/10.21832/9781788923613-012>
- Pihlaja, M., Tuominen, P. P. A., Peräkylä, J., y Hartikainen, K. M. (2022). Occupational burnout is linked with inefficient executive functioning, elevated average heart rate, and decreased physical activity in daily life - initial evidence from teaching professionals. *Brain Sciences*, 12(12), 1723. <https://doi.org/10.3390/brainsci12121723>
- Rodriguez, V., Lynne Solis, S., Mascio, B., Kiely Gouley, K., Jennings, P. A., y Brotman, L. M. (2020). With awareness comes competency: The five awarenesses of teaching as a framework for understanding teacher social-emotional competency and well-being. *Early Education and Development*, 31(7), 940-972. <https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1794496>
- Roebbers, C. M. (2017). Executive function and metacognition: Towards a unifying framework of cognitive self-regulation. *Developmental Review*, 45, 31–51. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2017.04.001>
- Roebbers, C. M., y Feurer, E. (2016). Linking executive functions and procedural metacognition. *Child Development Perspectives*, 10(1), 39–44. <https://doi.org/10.1111/cdep.12159>
- Roebbers, C. M., y Spiess, M. (2017). The development of metacognitive monitoring and control in second graders: A short-term longitudinal study. *Journal of Cognition and Development*, 18(1), 110–128. <https://doi.org/10.1080/15248372.2016.1157079>
- Saloviita, T., y Pakarinen, E. (2021). Teacher burnout explained: Teacher-, student-, and organisation-level variables. *Teaching and Teacher Education*, 97, 103221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103221>
- Schraw, G., y Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>

- Shulman, L. S., y Shulman, J. H. (2004). How and what teachers learn: A shifting perspective. *Journal of Curriculum Studies*, 36(2), 257-271. <https://doi.org/10.1080/0022027032000148298>
- Takeuchi, N., Mori, T., Suzukamo, Y., y Izumi, S.-I. (2017). Integration of teaching processes and learning assessment in the prefrontal cortex during a video game teaching–learning task. *Frontiers in Psychology*, 7, 2052. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02052>
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional* (Vol. 97). Narcea Ediciones. <https://doi.org/10.14483/23464712.11391>
- Taxer, J. L., y Gross, J. J. (2018). Emotion regulation in teachers: The “why” and “how”. *Teaching and Teacher Education*, 74, 180-189. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2018.05.008>
- Zelazo, P. D., Blair, C. B., y Willoughby, M. T. (2017). *Executive function: Implications for education*. National Center for Education Research.