

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Teoría de la mente y funcionamiento ejecutivo en niños:
Mapeo científico y revisión de la literatura mediante el análisis de redes de citas

Theory of mind and executive functioning in children:
Scientific mapping and literature review using citation network analysis

Anyerson Stiths Gómez-Tabares^{*,**}
<https://orcid.org/0000-0001-7389-3178>
Daniel Alfredo Landinez-Martínez^{*,***}
<https://orcid.org/0000-0002-7265-5052>

Recibido: noviembre 14 de 2022

Aceptado: octubre 9 de 2023

Correspondencia: anyerspnm.gomezta@amigo.edu.co

*Universidad Católica Luis Amigó (Colombia)

** Universidad San Buenaventura (Colombia)

***Universidad de Manizales (Colombia)

Resumen

Numerosos estudios han analizado la Teoría de la Mente (ToM) y el Funcionamiento Ejecutivo (FE) en población infantil. Sin embargo, los hallazgos respecto a esta asociación no son concluyentes al considerar las variaciones en el neurodesarrollo típico y alterado. Este estudio analizó la producción científica y evidencia empírica sobre la relación entre el desempeño en ToM y FE en niños y su incidencia en el desarrollo neurotípico (DT), el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y el trastorno del espectro autista (TEA). La búsqueda documental se hizo en la Web of Science y se utilizó bibliometrix, Sci2 Tool y Gephi para los análisis. Los hallazgos indican que niños con TDAH presentan un menor desempeño en tareas de control inhibitorio que los niños con DT, y los niños con TEA presentan un déficit en ToM en comparación con los demás grupos. La memoria de trabajo y el control inhibitorio predijeron el rendimiento de niños con TDAH, TEA y DT en tareas de falsas creencias. Finalmente, se halló que la FE se correlaciona directamente con la ToM en niños con DT. Estos hallazgos son relevantes porque ayudan a comprender mejor los mecanismos cognitivo-sociales y neuropsicológicos vinculados al neurodesarrollo infantil.

Palabras clave: Teoría de la mente, Función Ejecutiva, Autismo Infantil, TDAH

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Abstract

Several studies have examined theory of mind (ToM) and executive functioning (EF) in children. However, the findings regarding this association are inconsistent when considering variations in typical and impaired neurodevelopment. This study analyzed the scientific production and empirical evidence on the relationship between ToM and EF performance in children and its incidence in neurotypical development (TD), attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and autism spectrum disorder (ASD). The document search was done in the Web of Science and bibliometrix, Sci2 Tool and Gephi were used for the analyses. The findings indicate that children with ADHD present lower performance in inhibitory control tasks than children with TD, and children with ASD present a deficit in ToM compared to the other groups. Working memory and inhibitory control predicted the performance of children with ADHD, ASD and TD in false belief tasks. Finally, EF was found to correlate directly with ToM in children with TD. These findings are relevant because they help to better understand the cognitive-social and neuropsychological mechanisms linked to child neurodevelopment.

Keywords: Theory of mind, Executive Function, Childhood Autism, ADHD

Introducción

La teoría de la Mente (ToM) y el funcionamiento ejecutivo (FE) son habilidades fundamentales que se desarrollan en la etapa preescolar (Wang et al., 2016). La ToM es la habilidad cognitivo-social que permite comprender la conducta humana en términos de estados mentales que la motivan, como creencias, emociones, deseos e intenciones. El FE hace referencia al proceso cognitivo que facilita la conducta dirigida a una meta y la resolución de problemas, e influye aspectos como la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio y el auto-monitoreo (Kouklari et al., 2018b; Miyake & Friedman, 2012). Las alteraciones en la ToM y el FE están relacionadas con déficits en el neurodesarrollo y de tipo psiquiátrico en las diferentes etapas de la vida (Gökçen et al., 2016).

A pesar de las diferencias entre estas dos habilidades, la ToM y el FE siguen una progresión similar en el desarrollo y comparten una relación consistente a lo largo de la etapa preescolar (Austin et al., 2020). El estudio de la relación ToM y FE en preescolares ha generado desafíos en las perspectivas de dominio específico de la ToM, y ha ocasionado

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

que algunos teóricos consideren el papel de las habilidades de dominio general en la ToM (Lukito et al., 2017a). Además, esta relación ha generado que algunos investigadores contemplen el papel de la comprensión social en el desarrollo del FE (Hoyo et al., 2019).

En este sentido, algunos autores han propuesto diferentes relaciones teóricas que son objeto de debate: (1) La ToM depende del FE, (2) el FE depende de la ToM y (3) la ToM y el FE están relacionadas recíprocamente debido a que comparten áreas y circuitos cerebrales (Wade et al., 2018). Con respecto al primer planteamiento, las habilidades de FE como el auto-monitoreo y el control inhibitorio son necesarias para entender los estados mentales de uno mismo y de los demás (Wilson et al., 2021). El auto-monitoreo es necesario para tener conciencia de sí mismo y, a su vez, es necesario para la ToM. Además, la habilidad para inhibir y cambiar perspectivas es necesaria para entender el estado mental de otros (Gómez-Tabares, 2022). La idea de que el FE apoya el desarrollo de la ToM en la infancia cuenta también con amplia evidencia en estudios longitudinales (Fujita et al., 2022).

Con respecto al segundo postulado, la representación de los estados mentales de sí mismo y de los demás es fundamental para el control de los pensamientos y la conducta. Dado que los estados mentales están casualmente relacionados con la conducta, los niños adquieren la habilidad de ejercer control ejecutivo sobre estímulos que generan interferencia (Williams et al., 2016). Para lo anterior, es necesario poder diferenciarse uno mismo de los demás, para posteriormente comprender la relación entre los estados mentales y la conducta. Finalmente, aunque la evidencia conductual favorece la tesis de que el FE está directamente relacionado con la ToM, varios estudios longitudinales sugieren que la ToM predice el FE (di Tella et al., 2020).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Finalmente, la teoría de una base neuronal común entre los dos constructos inició con investigadores que evaluaron la etiología del trastorno del espectro autista (TEA) y las alteraciones cognitivas asociadas. Los déficits de ToM y FE en esta población llevó a que varios investigadores propusieran una arquitectura neuronal común que involucra regiones corticales prefrontales (Zhao et al., 2021). En este sentido, se ha propuesto que las alteraciones de ToM y el FE son interdependientes y por ende estas habilidades predicen recíprocamente una a la otra.

Algunos estudios en niños con trastornos del neurodesarrollo pueden llegar a aclarar cuál es el abordaje teórico más plausible al estudiar la relación entre la ToM y el FE. La idea de que el FE es un prerrequisito para la ToM requiere que ante la presencia de alteraciones del FE también existan déficits de la ToM. Sin embargo, niños con trastorno de atención e hiperactividad (TDAH) realizan fácilmente tareas de ToM, incluso cuando hay alteraciones en el desempeño de tareas de FE (Lavigne et al., 2020).

La propuesta de que la ToM es necesaria para el FE prohíbe la existencia de un FE intacto ante alteraciones en ToM. Sin embargo, se ha demostrado que niños con TEA desempeñan adecuadamente tareas de FE y presentan déficits en la comprensión de falsas creencias (Glenwright et al., 2021). Así mismo, estudios experimentales en niños con TEA han mostrado que el entrenamiento del FE mejora la ToM en fase de seguimiento, mientras que el entrenamiento de la ToM no mejora el FE (Pasqualotto et al., 2021). Estos estudios descartan la plausibilidad del argumento de que el FE depende de la ToM. Comúnmente, los déficits concomitantes tanto en ToM y FE son evidentes en el TEA y el TDAH (Lukito et al., 2017a).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Aunque algunos estudios apoyan el argumento con relación a que la ToM y el FE están relacionados recíprocamente debido a una arquitectura cerebral compartida, no descartan una asociación direccional, dado que la evaluación de la ToM y el FE coincide y no logran predecir deterioro cognitivo en el tiempo (Wade et al., 2018).

En el contexto de posibles contribuciones del FE a los déficits en ToM, un modelo previo de TDAH afirma que las alteraciones conductuales se deben a déficits en inhibición conductual, que están a su vez asociadas con alteraciones en el afecto e internalización del lenguaje (Barkley et al., 1996). Son escasos los estudios de la ToM en el TDAH. Sin embargo, en un estudio se presentó la tarea de historias extrañas de Happé, que requiere la comprensión explícita del lenguaje no literal como las metáforas y la ironía (Charman et al., 2001). No se encontraron diferencias significativas entre niños con TDAH entre 6 y 10 años y controles sanos. Estos resultados contrastan con un estudio que reportó alteraciones en una tarea de falsas creencias en niños con TDAH (Buitelaar et al., 1999), y otra investigación que reportó déficits en ToM con alta demanda inhibitoria en niños con TDAH (Özbaran et al., 2018).

A pesar de que se ha estudiado tanto el FE y la ToM en niños con desarrollo neurotípico y TDAH como lo indican los estudios en mención, aún no son concluyentes los hallazgos reportados. De hecho, no se evidencian investigaciones que exploren la relación entre el FE y la ToM en población infantil. Con el objetivo de abordar estos vacíos, este estudio evalúa la producción investigativa y la evidencia sobre el desempeño en FE y ToM en población infantil con desarrollo neurotípico y alteraciones en el neurodesarrollo (TEA y TDAH) por medio de métodos bibliométricos novedosos para la revisión de la literatura científica.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Materiales y Método

Se trató de un estudio de mapeo científico y análisis bibliométrico de las tendencias investigativas en la producción científica. Se empleó un método comparable al empleado por Valencia et al. (2020), en el cual se llevaron a cabo diferentes procedimientos de mapeo científico a partir de los registros de búsqueda encontrados en la plataforma Web of Science. El primer procedimiento consistió en una búsqueda documental; el segundo, en el mapeo científico utilizando una ecuación de búsqueda específica; y el tercero, en la generación de una red gráfica de citas mediante la aplicación de algoritmos. Estos algoritmos clasificaron la producción científica en clústeres que reflejan tendencias de investigación. Luego, se seleccionaron los registros más destacados de cada clúster para una revisión de la evidencia. A continuación, se describen en detalle los procedimientos utilizados

Búsqueda documental

El primer procedimiento fue la búsqueda documental, la cual se realizó el 7 de julio del 2022 en la base de datos indexadas de *Web of Science- WoS (ISI Web of Knowledge)* (Ver tabla 1). Según la literatura en bibliometría, las plataformas de investigación más grandes e influyentes en el mundo son Scopus y WoS, y el total de artículos ubicados en ambas son similares (Martín-Martín et al., 2018). Se eligió WoS porque alberga más de 100 millones de registros de 33 000 revistas y su interfaz de búsqueda es sencilla y fácil de manipular.

Tabla 1. *Criterios de búsqueda en Web of Science*

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Ecuación de búsqueda	TEMA: “false belief” OR “mind reading” OR “mind read*” OR “theory of mind” OR “mentalization” AND TEMA: “executive functions” OR “executive control” OR executive* OR execut* AND TEMA: child*
Resultados	973 registros bibliográficos
Criterio de búsqueda	Tema (títulos, resúmenes, palabras clave del autor y Keywords Plus)
Operadores	OR-AND
Periodo de búsqueda	2000-2022
Fecha de consulta	7 de Julio 2022
Índices de WoS	Science Citation Index Expanded (SCI- EXPANDED). Social Sciences Citation Index (AHCI). Emerging Sources Citation Index (ESCI)

Mapeo científico

La ecuación de búsqueda generó 973 registros, los cuales se exportaron en formato *txt*. Así, el segundo procedimiento fue analizar los registros utilizando el paquete Bibliometrix de R Studio (Aria & Cuccurullo, 2017). Bibliometrix es una herramienta del ecosistema de R diseñada para el mapeo científico y el análisis cuantitativo de la producción científica en un campo de estudio específico (Aria & Cuccurullo, 2017). Se utilizó el archivo *txt* generado en Web of Science (WoS) para examinar la evolución de las publicaciones durante el periodo de búsqueda, los años de producción, las áreas de investigación, el número total de publicaciones, el índice H y las citas recibidas de autores y revistas más influyentes. Además, se analizó la estructura conceptual basada en las palabras clave de las publicaciones y las redes de co-citaciones entre autores en el ámbito científico.

Análisis de red de citaciones

En un tercer procedimiento, se llevó a cabo un análisis de redes de citaciones para examinar la producción científica en el campo de estudio seleccionado. Los análisis que se basan en redes de citaciones se han vuelto una herramienta esencial en los estudios

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

bibliométricos, ya que permiten visualizar y clasificar gráficamente la producción científica en diferentes tendencias en investigación (Duque & Duque-Oliva, 2022) y reducen los tiempos y sesgos en la selección de la literatura científica (Robledo et al., 2021).

A diferencia de la cienciometría tradicional, que se centra en el conteo de publicaciones y el impacto de estas a partir de métricas como las citas recibidas y el índice H, este método innovador utiliza la teoría de grafos. El análisis cienciométrico basado en la teoría de grafos permite mapear la producción científica en un campo de conocimiento y construir redes gráficas de citas (Hurtado- Marín et al., 2021). A partir de los registros de la ecuación de búsqueda y las referencias de cada uno se construyó una red en la que cada nodo representa un artículo, y las aristas que los conectan representan las citas o referencias entre ellos (Grisales et al., 2023). Esta estructura permite una comprensión más profunda de las interrelaciones y la influencia entre los diferentes trabajos científicos en un campo de estudio. Esta compleja red se puede segmentar en clústeres de nodos interconectados que son indicativos de tendencias específicas de investigación (Robledo et al., 2021).

Para la creación y visualización de la red de citas se emplearon Sci2 tool (Sci2 Team, 2009) y Gephi (Bastian et al., 2009). Se llevó el archivo txt de la ecuación de búsqueda a Sci2 tool donde se creó la red con los registros de la ecuación de búsqueda y las referencias bibliográficas de cada registro. Se utilizó el algoritmo de Jaro-Wikker (Jaro, 1989) para eliminar las referencias no conectadas a la red y con una similitud mayor al 95%, lo que es indicativo de registros duplicados. Después de este análisis, se utilizó Gephi para visualizar la red y aplicar algoritmos de segmentación.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Para identificar las principales tendencias en investigación sobre la ToM y el FE en niños, se aplicaron los indicadores de In-degree (Grado de entrada), Out-degree (grado de salida) y Betweenness (intermediación) (Valencia et al., 2020). Estos indicadores permiten identificar los estudios clásicos más citados, los estudios actuales que citan los trabajos más influyentes, y aquellos estudios que tienen un rol de conectar el campo de estudio sobre la ToM y el FE en niños. Luego se aplicó el algoritmo Louvain de Blondel et al. (2008) y el indicador de Modularity Class (clase de modularidad) a la red final en Gephi. Esto permitió visualizar los diferentes grupos o clústeres de nodos densamente conectados a la red gráfica de citas, y de este modo identificar las tendencias de investigación (Duque & Duque-Oliva, 2022) (Ver figura 4). Una vez identificados los clústeres de la red, se seleccionaron aquellos que representaron al menos el 10% de grafo y se aplicaron criterios de elegibilidad para la revisión de la evidencia por cada clúster. Los resultados de este análisis, la visualización de los clústeres principales y el proceso de elegibilidad se muestran en el apartado de resultados bajo el título de análisis de red y revisión sistemática de los estudios más relevantes.

Es importante señalar que, diversos investigadores han empleado estos procedimientos de análisis basados en redes de citas y coautorías para realizar revisiones de la literatura y disminuir los sesgos de selección y clasificación de la relevancia e impacto de los estudios al trabajar con grandes volúmenes de registros bibliográficos (Duque & Duque-Oliva, 2022; Gómez & Correa, 2022; Grisales et al., 2023; Hurtado- Marin et al., 2021; Landinez et al., 2021, 2022).

Resultados

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Mapeo científico

Se encontraron 973 registros bibliográficos acumulados entre los años 2000 y el primer semestre del 2022. De estos registros, 846 corresponden a artículos originales, 78 artículos de revisión, 16 artículos de acceso anticipado, y los registros restantes son capítulos de libro, resúmenes, reseñas de libro y material editorial. Se encontró que la producción científica tuvo un crecimiento del 9,64% entre el año 2020 y el 2021, y en lo corrido del primer semestre del 2022 reporta un crecimiento del 6,28%.

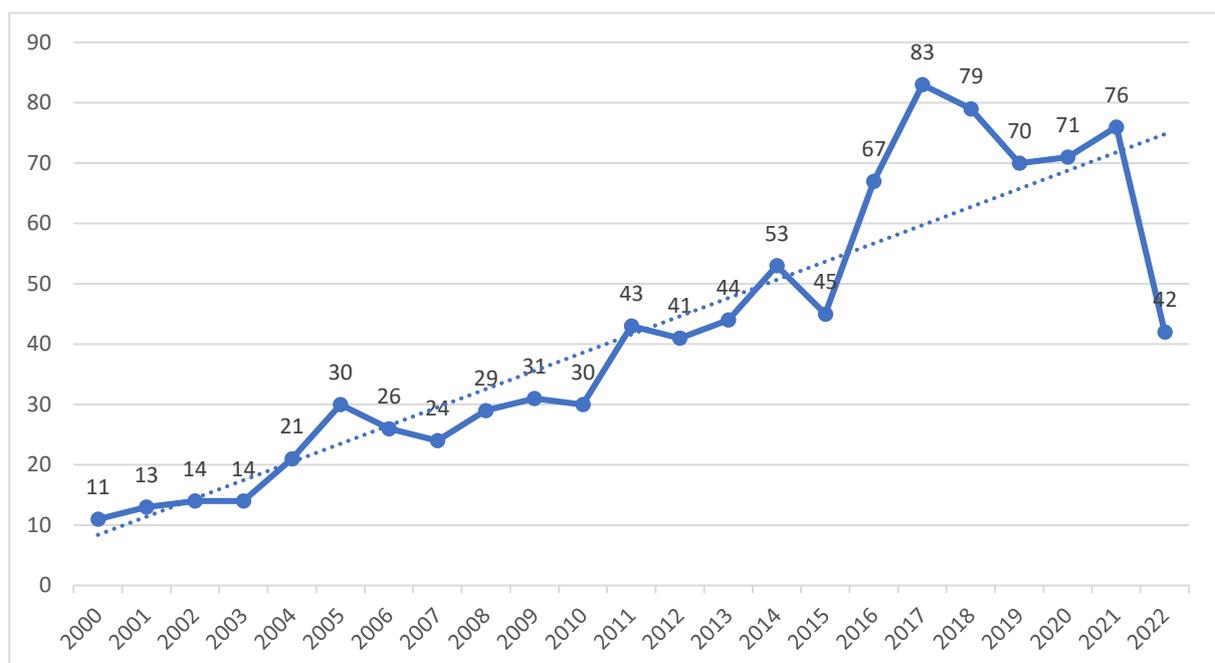


Figura 1. Crecimiento de las publicaciones científicas

Revistas con mayor número de publicaciones y citas

Los estudios sobre la ToM y el FE en niños se publicaron en 63 revistas académicas, de las cuales 111 publicaron entre 10 a 20 artículos, 7 revistas publicaron entre 21 y 50 artículos, y 1 revista ha publicado más de 50 artículos. Las 20 revistas más productivas en términos de artículos publicados e índice H representaron el 47% del total de publicaciones.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

La revista Journal of Experimental Child Psychology reportó el mayor número de artículos publicados ($n= 58$) y los trabajos publicados en Child Development reportaron el mayor número de citas, seguido del Journal of Autism and Developmental Disorders (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Revistas con mayor número de publicaciones y citas

Revista	H	CT	PT	Año
Child Development	33	7507	45	2001
Journal of Autism and Developmental Disorders	26	3681	45	2000
Journal of Experimental Child Psychology	26	1957	58	2001
Developmental Psychology	20	2231	31	2004
British Journal of Developmental Psychology	15	806	24	2000
Cognitive Development	14	535	28	2001
Frontiers In Psychology	14	586	40	2014
Cognition	13	892	15	2006
Developmental Science	13	1149	24	2004
Journal of Child Psychology and Psychiatry	12	997	13	2001
Infant and Child Development	10	989	17	2002
Neuropsychologia	10	548	12	2000
Journal of Cognition and Development	9	371	19	2003
Social Development	9	491	18	2003
Autism Research	8	234	14	2013
Research in Autism Spectrum Disorders	8	195	13	2009
Research in Developmental Disabilities	8	223	13	2008
Child Neuropsychology	7	181	10	2012
Autism	6	258	10	2005
Developmental Review	6	552	9	2007

Nota: H=índice h; CT=Citas totales; PT=Publicaciones totales

Autores con mayor producción científica y redes de colaboración

2570 autores han participado en publicaciones sobre ToM y FE en niños. En promedio se reportaron 4 co-autores por publicación, de los cuales el 24% de las publicaciones tuvieron coautorías internacionales. La tabla 3 muestra los 20 autores más productivos en la publicación de artículos sobre ToM y FE en niños. La investigadora Claire Hughes reportó el mayor número de publicaciones científicas. Las investigadas

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Stephanie M Carlson, Francesca Happe, Claire Hughes y el investigador Louis J. Moses reportaron el mayor número de citas recibidas.

Tabla 3. *Autores con mayor producción y citaciones*

Autor	H	CT	PT	Año
Hughes, C	24	2388	30	2000
Carlson, S. M	14	4263	17	2001
Happe, F	14	2527	16	2005
Lee, K	12	1254	14	2006
Apperly, I. A	10	1177	15	2007
Devine, R. T	10	701	14	2014
Lecce, S	10	425	16	2006
Ensor, R	9	988	9	2005
Moses, L. J	9	2886	9	2001
Perner, J	9	768	9	2002
Riggs, K. J	9	349	10	2004
Pellicano, E	8	658	8	2005
Sabbagh, M. A	8	850	10	2006
Bianco, F	7	228	9	2014
Jenkins, J. M	7	132	9	2014
Wade, M	7	132	9	2014
Zelazo, P. D	7	1076	8	2001
Bosco, F. M	6	161	7	2015
Lagattuta, K. H	6	172	6	2010
Talwar, V	6	472	7	2008

Nota: H=índice h; CT=Citas totales; PT=Publicaciones totales

Se realizó un análisis de la estructura intelectual de los autores. La figura 2 muestra la red de los veinte autores más citados, en la cual sobresale autores altamente citados en estudios sobre la ToM y el FE en niños como lo son Stephanie M Carlson, Claire Hughes, Henry M Wellman, Josef Perner, Heinz Wimmer y Simon Baron-Cohen.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS



Figura 2. Estructura intelectual de los veinte autores más citados

Áreas de investigación con mayor número de publicaciones y citas

El análisis por áreas de investigación evidenció que las disciplinas y especialidades de la psicología, las neurociencias, la neurología y la psiquiatría reportaron el mayor número de publicaciones y citas. En la tabla 4 se muestran las áreas de investigación que reportaron más de 10 publicaciones sobre ToM y el FE en niños (Ver tabla 4).

Tabla 4. Las áreas de investigación con mayor producción y citación científica

Áreas de investigación	PT	CT
Psicología	750	35,192
Neurociencias y Neurología	142	8,016
Psiquiatría	109	3,602
Educación e Investigación educativa	73	1,295
Rehabilitación	63	1,169
Ciencias del comportamiento	47	3,123
Lingüística	37	933
Ciencia de la Tecnología	19	327
Pediatría	18	439

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Audiología y Patología del Lenguaje

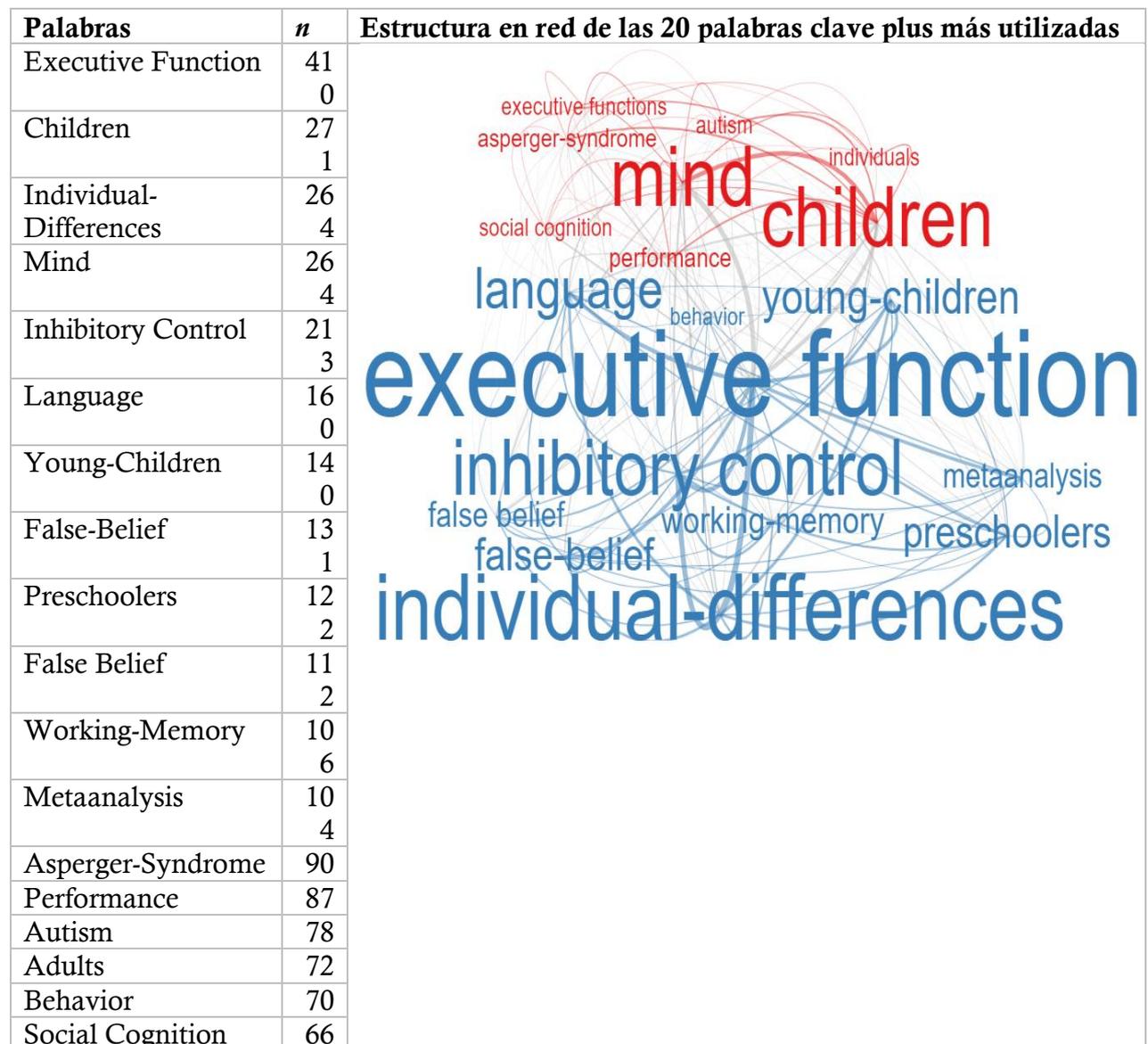
16

427

Estructura conceptual de las publicaciones científicas

En la figura 3 se presentan las veinte palabras clave más utilizadas en las publicaciones científicas. Allí aparecen los términos más utilizados y la red de relaciones entre conceptos psicológicos empleados en las publicaciones científicas.

Figura 3. Estructura conceptual de las palabras clave plus más empleadas en las publicaciones científicas



ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Executive Functions	64
Individuals	57

Análisis de red y revisión sistemática de los estudios más relevantes

La figura 4 muestra la red gráfica de citas respecto a la producción científica sobre la ToM y el FE en niños. Se encontró una estructura gráfica conformada por 18.648 nodos (artículos) y 45.489 aristas (citas), de la cual sobresalen tres clústeres dominantes, los cuales representaron el 75% del total del grafo ($n = 4.441$). El indicador de modularidad acumulado fue de 0,481, lo que indica que las interrelaciones entre los clústeres seleccionados son significativas. Cada clúster representa el conjunto de registros bibliográficos conectados al campo o perspectiva de estudio. Los nodos (círculos) representan los artículos y las aristas entre ellos las citas.

El clúster de color morado se compone de estudios sobre la relación entre ToM y FE en niños con TDAH; el clúster de color verde de estudios sobre la relación entre ToM y FE en niños con TEA, y el clúster de color azul se orientó al estudio del efecto del FE, con especial interés por el control inhibitorio y la memoria de trabajo (MT), sobre la ToM en niños con un neurodesarrollo típico.

Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3
------------------	------------------	------------------

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

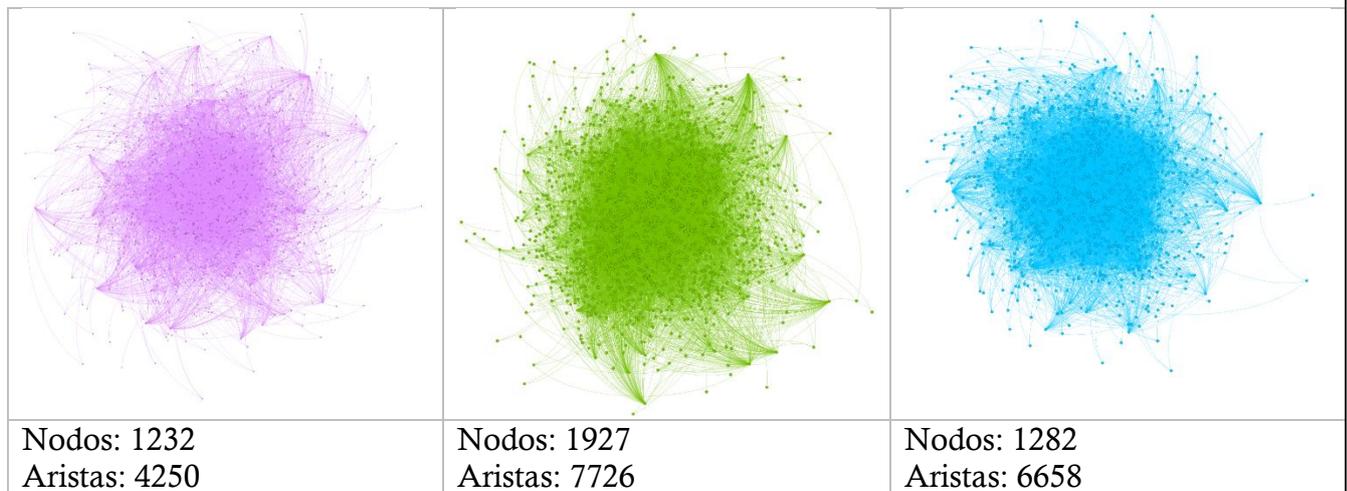


Figura 4. Redes de citas de la producción científica sobre ToM y FE en niños

Para la revisión de literatura se emplearon los parámetros de la declaración PRISMA (Page et al., 2021) para la elegibilidad e inclusión de los artículos por cada clúster que formaron parte de esta revisión. Se evaluaron los registros de la red gráfica de citas y se incluyeron 12 estudios por cada uno de los tres clústeres más representativos, para un total de 36 estudios empíricos para la revisión cualitativa y análisis de la evidencia empírica. Los estudios que cumplieron los criterios de inclusión propuestos se organizaron y filtraron utilizando el diagrama de flujo PRISMA (Page et al. 2021) (Ver figura 5).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

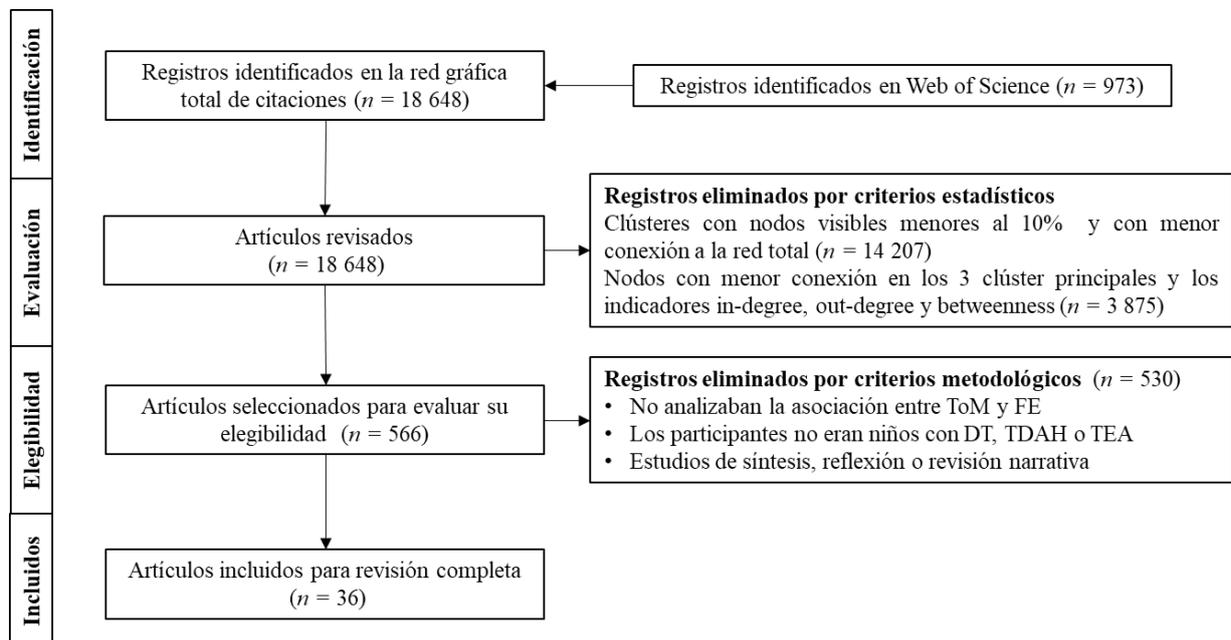


Figura 5. Diagrama de flujo de los criterios de elegibilidad de estudios para la revisión cualitativa

Los criterios de elegibilidad fueron los siguientes:

Estadísticos

1. Artículos que presentaron una similitud menor al 95% por medio del algoritmo de Jaro-Wikker (artículos no duplicados).
2. Clústeres que presentaron un total de nodos visibles igual o superior al 10%
3. Artículos que presentaron una mayor conexión y representatividad en cada clúster, el cual parte del análisis del recuento y relación de citas. Se utilizó Gephi para analizar el posicionamiento de las publicaciones en la red mediante el indicador PageRank (Ding et al., 2009; Duque & Duque-Oliva, 2022; Page et al., 1999), y el posicionamiento de los artículos en los indicadores de In-degree (Grado de entrada), Out-degree (grado de salida) y Betweenness (intermediación) de los clústeres seleccionados (Valencia et al., 2020).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Metodológicos

4. Artículos empíricos cuantitativos con uso de diseños transversales o longitudinales, enfocados a la evaluación y análisis de la asociación entre ToM y FE en niños con TDAH (clúster 1), TEA (clúster 2) y DT (clúster 3).
5. Estudios que utilizaran tareas, pruebas o medidas de ToM y FE, sin excluir contextos o características de selección muestral.

La tabla 5 muestra la síntesis de los estudios empíricos incluidos para la revisión documental sobre la asociación entre la ToM y FE en niños con TDAH (clúster 1), TEA (clúster 2) y DT (clúster 3).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Tabla 5.

Síntesis de los estudios sobre la teoría de la mente y funciones ejecutivas en niños con TDAH (clúster 1), TEA (clúster 2) y DT (clúster 3).

Autor (año)	N (hombre) [mujer]	M	Diseño	Pruebas/Tareas FE	Pruebas/Tareas TM	Otros parámetros	Resultados
Ozonoff et al (1991)	TEA: 23(21)[2] DT: 20 (18)[2]	12,1 12,4	Tr	Torres de Hanoi; WCST; Prueba de figuras incorporadas (CEFT); Prueba de recuerdo selectivo de Buschke.	Percepción de emociones; Apariencia-realidad; Distinción mental-física; Tarea de función cerebral; Atribución de creencias de segundo orden;	Escala de valoración del autismo infantil	Los niños con TEA presentaron peor desempeño que los niños con DT en las tareas de FE, MT verbal, ToM, percepción de emociones. Los niños con TEA presentaron alteraciones generalizadas en las tareas de falsa creencia de segundo orden y FE. El FE se correlacionó directamente con las tareas de ToM e inversamente con los síntomas de TEA en los niños con TEA.
Hughes (1998)	DT: 50(25)[25]	T1:3,1 T2:5,0	Lg	Desplazamiento de conjuntos; LGH; The set-shifting task; ToL	Predicción de falsa creencia; Explicación de falsa creencia.		El rendimiento temprano del FE predijo el rendimiento en las tareas de ToM un año después, incluso cuando se eliminaron los efectos de la edad y la capacidad verbal. El rendimiento temprano de la ToM no predijo el rendimiento posterior en las tareas de FE.
Carlson y Moses (2001)	DT: 107(51) [56]	4,1	Tr	Batería de control inhibitorio	ToMTB	PPVT-R	El control inhibitorio se correlacionó y presentó un efecto predictor significativo sobre el rendimiento de la ToM. Esta asociación se mantuvo después de controlar la edad, el sexo y la capacidad verbal.
Charman et al (2001)	DT:22(22) [0] TDAH:(22) [0]	8,7 9,0	Tr	Tarea Go-no-Go; Torre de Hanoi	Historias extrañas de Happé	WISC-III Competencia social	Los niños con TDAH presentaron peor desempeño que los niños con DT en control inhibitorio, pero no en planificación. La competencia social se correlacionó con la ToM y el FE únicamente en los niños con DT
Carlson et al (2002)	DT: 47(21) [26]	4,6	Tr	Memoria de trabajo	Apariencia- realidad; Falsa creencia	WPPSI-R	El control inhibitorio y la MT se correlacionaron con la ToM (tareas de apariencia- realidad y falsa creencia). El

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

				(Tareas: Contar y etiquetar; Dígitos hacia atrás; Palabras hacia atrás. Control inhibitorio (Tareas: Oso/Dragón; Susurro, Retraso en los Regalos)			control inhibitorio, pero no la MT tuvo un efecto predictor significativo sobre la ToM (falsa creencia). El efecto siguió siendo significativo al controlar la MT, el CI y la edad. La MT no tuvo un efecto significativo sobre la ToM.
Fahie y Symons (2003)	TDAH: 26(21)[5]	6,5	Tr	Atención (CPT; CBSL) Memoria de trabajo (MT) (WJ-R; Impulsividad (CPT; DCCS; LGH)	Falsa creencia de la emoción; Errores de identidad y contenido; Cambio inesperado; Transferencia involuntaria	CPRS CTRS CBCL TRF PPVT-III	La ToM se correlacionó directamente con la MT, y el FE global y la impulsividad correlacionaron inversamente con problemas sociales. La ToM y el FE se correlacionaron inversamente con problemas sociales.
Hala et al (2003)	DT: 48(19)[29]	4,5	Tr	Control inhibitorio (Tarea del regalo y Retraso de la merienda) MT (Tarea Stroop de control) Control inhibitorio + MT (Tarea Stroop día-noche)	Tareas no marcadas; Tareas de dibujo	PPVT	El FE en términos de la combinación de la MT y el control inhibitorio tuvieron un efecto predictor significativo sobre el rendimiento en las tareas de falsa creencia, y se mantuvo significativa al reducir las demandas de MT en las tareas de falsa creencia.
Carlson et al (2004a)	DT: 81(40)[41]	T1:2,0 T2:3,2	Lg	Tareas: Categorización inversa; Búsqueda multilocalización; Stroop de formas; Retraso de la merienda; LGH; Retraso del regalo; Oso/dragón; construcción de torres.	Intenciones; Deseos Discrepantes; Comprensión de discrepancias; PT-L1; PT-L2; falsa creencia; Apariencia-realidad	CDI ISLQ TBAQ-R PPVT-3 CBQ	Se reportaron correlaciones directas entre las tareas de FE y ToM a los 3 años (T2), pero no a los 2 años (T1). El rendimiento en las tareas de FE a los 2 años predijo el rendimiento en las tareas de ToM a los 3 años, y el efecto predictor se mantuvo al controlar la capacidad verbal y la educación materna. Los efectos del FE sobre la ToM fueron relativamente estables. Las medidas de comportamiento a los 2 años tuvieron un efecto predictor sobre la puntuación total de ToM a los 3 años.
Carlson et al (2004b)	DT: 49(22)[27]	4,0	Tr	Control inhibitorio (Tareas: Oso/dragón; Susurro y Retraso en el regalo)	Localización y contenido de falsas creencias; Apariencia-realidad	PPVT-3	El control inhibitorio tuvo un efecto predictor sobre la ToM, y se mantuvo significativo después de controlar edad, vocabulario y planificación. Las tareas de planificación no

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

				Planificación (Torre de Hanoi; Carga de camiones y Entrega de gatitos)			presentaron efectos significativos sobre las tareas de ToM.
Sabbagh et al. (2006)	DT China: 109 (59)[50] DT Estados Unidos: 107 (51)[56]	4,0 3,9	Tr	Stroop día/noche; Stroop Hierba/Nieve; Oso/Dragón; construcción de torres; DCCS; KRISP	Ubicación y Contenido de la falsa creencia; señalización engañosa; Apariencia-realidad.	PPVT	Los niños chinos tuvieron un rendimiento superior que los niños estadounidenses en las tareas de FE. Sin embargo, no se hallaron diferencias interculturales significativas en la capacidad verbal o en las puntuaciones en las tareas de ToM. Las puntuaciones diferenciales en FE fueron predictoras de la ToM en los niños chinos y estadounidenses. El efecto predictor de la FE sobre la ToM fue similar en ambas culturas.
Pellicano (2007)	TEA: 30(25)[5] DT: 40 (31)[9]	5,6	Tr	Laberintos; ToL; desplazamiento de conjuntos; LGH	Contenidos inesperados de primer orden; Transferencia inesperada de primer y segundo orden	PPVT-III	El FE y la ToM se correlacionaron directamente en el grupo de niños con TEA. Esta asociación se mantuvo significativa después de controlar edad y CI. Se halló un patrón dominante de rendimiento deficitario en tareas de ToM y rendimiento óptimo en tareas de FE, pero no al revés (ToM intacta con FE deteriorada).
Hughes y Ensor (2007)	DT: 122(73)[49]	T1: 2,5 T2: 3,55 T3: 4,2	Lg	Memoria de trabajo (ToL; Girar las ollas y las cuentas Actos guiados por reglas (tareas Stroop y Camiones)	Engaño y Falsas creencia	BAS	Los niños entre los 2 y 4 años mostraron un aumento en el rendimiento en tareas de creencia falsa y el engaño, así como en cada una de las cuatro tareas de FE. Se encontró un mayor número de efectos predictivos de las FE sobre la ToM en los tres tiempos de medición (mayor apoyo a que la FE predice la ToM posterior).
Razza y Blair (2009)	DT: 78	T1: 5,2 T2: No	Lg	Golpeo de clavijas; Selección de elementos flexibles	Comprensión de falsas creencias (Contenidos inesperados; Identidad	PPVT-III PKBS	La comprensión de falsas creencias en edad preescolar (T1) tuvo un efecto predictor significativo sobre la competencia social en el jardín de infancia (T2), y la competencia social

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

		reporta			inesperada; cambio de ubicación)		en preescolares tuvo un efecto predictor sobre la falsa creencia en el jardín de infancia. Esto refleja una asociación bidireccional. La FE en T1 tuvo un efecto predictor longitudinal sobre la competencia social y la comprensión de falsas creencias.
Yang et al (2009)	TDAH: 20(18)[2] TEA: 26(22)[4] DT: 30(27)[3]	8,1 8,2 8,0	Tr	Tareas de bloques de Corsi; Stroop con números; WCST	Apariencia-Realidad; Ubicación inesperada; Contenido inesperado	WISC-III	Se encontraron diferencias significativas en ToM, pero no en FE, en los niños con TEA, TDAH y DT. Los niños con TEA presentaron un rendimiento deficitario en ToM en comparación a los demás grupos. Las puntuaciones en ToM se correlacionaron con el FE, especialmente con el control inhibitorio.
McAlister et al (2013)	DT: 157(75)[82]	T1: 4,2 T2: 5,2	Lg	Navegación por la ruta; Resistencia a las instrucciones; Clasificación de cartas; ToL; LGH	Contenedor engañoso; Apariencia-realidad; Juego de simulación; Emoción real-aparente; Falsa creencia basada en la emoción; Desplazamiento invisible	PPVT	El rendimiento en las tareas de ToM a los 4 años (T1) tuvo un efecto predictor sobre las puntuaciones en el FE a los 5 años (T2), y se mantuvo significativo al controlar la habilidad verbal, la edad y el número de hermanos. Los niños con hermanos en el T1 tuvieron un mejor rendimiento en las tareas de FE y ToM en el T1 y T2. El número de hermanos del niño en el T1 fue un predictor significativo de la comprensión de ToM en el T2.
Poulin-Dubois y Yott (2014)	DT: 65(26)[39]	1,5	Tr	Memoria de trabajo y Control inhibitorio	Intención y Comprensión de falsas creencias implícitas	Vocabulario Lenguaje expresivo	El reconocimiento de la intención y comprensión de falsas creencias (ToM) se correlacionaron con el control inhibitorio, pero no con la MT. Las habilidades lingüísticas (vocabulario y lenguaje expresivo) no se asociaron con las capacidades de ToM ni de FE. El FE es necesarias para el éxito en tareas de ToM a una edad temprana.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Caillies et al (2014)	TDAH: 15(10)[5] DT: 15(10) [5]	9,0 9,0		Memoria de trabajo (dígitos del WISC-IV y repetición de frases del NEPSY) Control inhibitorio (tareas del NEPSY)	Tarea de falsa creencia de segundo orden.		Los niños con TDAH presentaron peor desempeño que los niños con DT en las tareas de FE y comprensión de falsas creencias de segundo orden. No se halló correlaciones significativas entre la FE y la comprensión de falsas creencias en los niños con TDAH
Carlson et al (2015)	DT: 43(22)[21]	4,0	Tr	Oso/Dragón; Retraso en los regalos; Contar y etiquetar	Tareas de ToM con alta FE (Ubicación Falsa creencia; Apariencia-Realidad) Tareas de ToM con baja FE (Pensar-Saber; Fuentes de conocimiento	PPVT-III	Las FEs, especialmente el control inhibitorio, se correlacionaron con las medidas de ToM que imponían demandas ejecutivas tanto altas como bajas, independientemente de la capacidad verbal.
Shahaecian et al. (2015)	DT: 142 (70)[72]	4,8		MT (subprueba del (WISC-IV) Control inhibitorio (Stroop día/noche; DCCS)	tarea de falsa creencia sobre el contenido de la sorpresa y de la emoción	PPVT	Se halló que el FE se correlacionó directamente y tuvo efectos predictores significativos sobre la ToM en niños de distintas características sociales (preescolares de zonas rurales (1), nivel socioeconómico alto (2) y bajo (3) de zonas urbanas). Esta asociación se mantuvo después de controlar la edad y capacidad verbal.
Mary et al (2015)	DT: 31(17) [14] TDAH: 31(14)[17]	10,3 10,5	Tr	Atención (Subtests de alerta y atención dividida del TAP) Inhibición (Tarea de conteo Stroop, Subtest Go-no-Go de TAP) Flexibilidad cognitiva (WCST; Subprueba del TAP)	"Faux Pas test" RMET		Los niños con TDAH tuvieron un mayor número de omisiones y errores que los niños con DT en tareas de atención, FE (inhibición y flexibilidad cognitiva) y ToM. En los niños con TDAH, la tarea de "Faux Pas" se correlacionó inversamente con las omisiones en atención dividida, el índice de interferencia temporal en la tarea de conteo Stroop y los errores en flexibilidad cognitiva. La tarea de lectura de los Ojos se correlacionó inversamente con la subprueba de alerta del

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

							TAP. Los tiempos de interferencia en las tareas de inhibición y atención tuvieron un efecto predictor sobre las tareas de ToM en los niños con TDAH.
Brunsdon et al (2015)	TEA:181 (150) [31] Gemelos DT:73(27) [46] DT:160 (110) [60]	13,5 13,5 12,8	Tr	Coherencia central (CC) (EFT; PDT-A; Completar oraciones; Diseño de bloques) Función ejecutiva Iniciación mental (FAS) Inhibición (LGH) Cambio cognitivo (ID/ED) Planificación (PDT-B)	Juego de esconder monedas; Animación de triángulos; Historias de falsas creencias	WASI	Se informaron diferencias grupales en CC, ToM, FE y la prevalencia de múltiples atipicidades cognitivas para personas con TEA en comparación con los niños con DT. Los niños con TEA se desempeñaron por debajo que los demás grupos en las tareas de CC, ToM y FE. Los niños con TEA que tenían múltiples deficiencias cognitivas también tenían una sintomatología de TEA más grave que aquellos sin atipicidades cognitivas.
Leung et al (2016)	TEA:70 (61)[9] DT:71 (54) [17]	11,2 11,7	Tr	BRIEF	SRS	ADOS	Las FEs de regulación del comportamiento (inhibición, cambio y control emocional) predijeron la sensibilidad social tanto en los niños con TEA como con DT. Los procesos ejecutivos metacognitivos (iniciación, MT, planificación, organización y seguimiento) predijeron la sensibilidad social sólo en los niños con TEA.
Marcovitch et al (2015)	DT:226 (108) [118]	T1: 3,5 T2: 4,5 T3: 5,5	Lg	Stroop de animales y día/noche; Recuerdo de números; DCCS-B	Apariencia-realidad; Contenidos inesperados; TP-L1; Ubicación inesperada; Falsa creencia de segundo orden.	Cuestionario sociodemográfico. PPVT-III	Después de controlar sexo, relación ingresos-necesidades y lenguaje receptivo, las medidas de FE y ToM se mantuvieron estables en el tiempo. La FE a los 3 y 4 años tuvo un efecto predictor sobre la ToM a los 4 y 5 años

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

							respectivamente, pero la ToM no tuvo efectos significativos sobre la FE.
Miranda et al. (2017)	TEA: 52(46)[6] TDAH: 35(33)[2] DT: 39(25)[10]	8,5 9,1 8,4		BRIEF	TOMI; Prueba de ToM y reconocimiento de emociones del NEPSY-II		Los niños con TEA y TDAH presentaron un peor desempeño que los niños con DT en las pruebas de ToM verbal y solo los niños con TEA tuvieron un rendimiento significativamente inferior al de los niños con DT en ToM contextual. El control inhibitorio y emocional se correlacionaron con la ToM en los niños con TDAH, y los procesos metacognitivos (iniciación y planificación) se correlacionaron con la ToM en los niños con TEA.
Berenguer et al (2017)	DT: 37(25) [10] TDAH: 35 (32)[3]	8,5 10,3	Tr	BRIEF	TOMI	SDQ	La ToM se correlacionó con el índice de regulación conductual en niños con TDAH. Las FEs, pero no la ToM, presentaron un efecto mediador entre los síntomas de TDAH y los problemas con compañeros.
Kouklari et al (2017)	TEA: 56 (52)[4] DT: 69(60) [9]	9,9 9,6	Tr	Inhibición: (Tarea Go-no-Go) Planificación (ToL) Memoria de trabajo (WISC-III). Toma de decisiones afectivas (Versión modificada IGT, DDT)	Falsa creencia; Reconocimiento de emociones; RMET		Las diferencias significativas de grupo en las FE “frias” y “calientes” apoyan una disfunción ejecutiva en el TEA. Las FEs “frias” y “calientes” se correlacionaron con la ToM. Se reportó que la FE “caliente” tiene un efecto único sobre la ToM en niños con DT y TEA.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Lukito et al (2017)	TEA:100 (91)[9]	14,0	Tr	Atención (Tarea de Mundos opuestos; Test de Atención Cotidiana). Inhibición (LGH) Flexibilidad cognitiva (Creación de Senderos; WCST) Planificación (planificación de dibujos y números (hacia atrás))	Falsas creencias (historia del chocolate); RMET; Historias extrañas; Triángulos animados de Frith-Happé	WASI ADI-R SDQ PONS CAPA	Las deficiencias en las FE se asociaron específicamente con los síntomas del TDAH, mientras que la alteración de la ToM se asoció específicamente con los síntomas del TEA. Las deficiencias de FE entre las personas con TEA están asociadas con un aumento de los síntomas del TDAH. Las habilidades de ToM se asociaron con la gravedad del TEA y no con los síntomas del TDAH.
Berenguer et al (2018)	DT:37(23) [104] TDAH:35 (32)[3] TEA:52 (47)[5] TDAH+T EA:22 (21)[1]	8,5 9,1 8,4 8,9	Tr	BRIEF	NEPSY II TOMI	SDQ	Los niños con TDAH, TDAH+TEA presentaron mayores deficiencias que los niños con DT en las tareas de FE. El rendimiento en las tareas de ToM en niños con TDAH+TEA fue similar al de los niños con TEA. Los síntomas de inatención tuvieron un efecto predictor sobre los déficits metacognitivos de FE y las dificultades de ToM en niños con TDAH+TEA.
Kouklari et al (2018a)	TEA:45 (38)[7] DT:37(35) [2]	9,1 9,1	Lg	Inhibición: (tarea Go-no-Go) Planificación (ToL) Memoria de trabajo (WISC-III). Toma de decisiones afectivas (IGT, DDT)	Falsa creencia; Reconocimiento de emociones; RMET		Los niños con TEA presentaron un mejor rendimiento en la FE “fría” (memoria de trabajo e inhibición) y “caliente” (toma de decisiones afectivas) al ser evaluados un año después, pero no alcanzaron el rendimiento de los niños con DT. La MT temprana tuvo un efecto predictor sobre la ToM posterior en ambos grupos, sin evidencia del patrón inverso. La FE “caliente” tuvo un efecto predictor sobre la ToM posterior en los niños con TEA.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Sivaratnam et al (2018)	TEA:26 (4)[22] DT:27(20) [7]	9,0 8,8	Tr	Inhibición (subtest NEPSY-II) MT (WISC-IV)	Sub- test de TM; Reconocimiento de emociones del NEPSY-II	KSS ASCQ	En el grupo de niños con TEA, la MT se correlacionó directamente con la ToM, y el reconocimiento de emociones se correlacionó con la inhibición. El apego seguro no se asoció con el reconocimiento de creencias o emociones en los niños con TEA y DT.
Doenyas et al (2018)	DT:150 (81)[69]	T1: 4,0 T2: 5,1	Lg	Día-noche; Golpeo de clavijas	Comprensión de deseos diversos; Creencias diversas; Acceso al conocimiento; Contenidos de creencias falsas; Falsa creencia explícita; Emoción real y aparente)	PPVT-III Lenguaje receptivo	La FE a los 4 años(T1) tuvo un efecto predictor sobre la ToM a los 5 años(T2), y se mantuvo después de controlar edad, lenguaje receptivo y rendimiento en tareas de FE y ToM en el T1. Sin embargo, la TM en el T1 no predijo la FE en T2. El mayor efecto predictor en la asociación longitudinal FE y ToM fue aportado por la tarea de falsa creencia.
Liu et al (2018)	82	5,3	Tr	DCCS; Gift delay; Stroop	Reconocimiento de deseos; Falsa creencia; Ubicación inesperada	C- WYCSI HNTLA	El control inhibitorio presentó correlaciones directas y efectos predictores significativos sobre la TM, después de controlar la capacidad verbal y el CI. El control inhibitorio explicó la asociación entre FE y TM en niños con implantes cocleares.
Brock et al (2018)	DT: 54(165) [183]	5,4	Tr	MT (Subescala DAS) Control inhibitorio (Tarea Cabeza-Dedos-Rodillas-Hombros)	Conocimiento y Concordancia de las emociones; Teoría de la mente (subescala NEPSY II)	Lenguaje receptivo (DAS)	El conocimiento de las emociones, el control inhibitorio y el lenguaje expresivo predijeron un mejor rendimiento en la ToM. La memoria de trabajo se correlacionó con la ToM, pero el efecto predictor no fue significativo.
García-Molina y Clemente-Estevan (2019)	TEA:30 (25)[5] DT:30 (27) [7]	9,5 9,5	Tr	MT visual (Sub escala Leiter-R) MT verbal (subescala del WISC-IV)	“Faux Pas test”; Tareas visuales y verbales de ToM	WISC-III	Los niños con DT tuvieron puntuaciones significativamente más altas que los niños con TEA en tareas visuales y verbales de MT y ToM. Las modalidades visual y verbal de la MT se correlacionaron con las modalidades visual y mixta de ToM, y la MT verbal se correlacionó con la modalidad mixta de ToM

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

							en los niños con TEA, pero no en los niños con DT. La MT tuvo un efecto predictor mayor en la ToM en los niños con TEA que en los de DT.
Pesch et al (2020)	DT: 85 (47)[38]	5,04	Tr	MT (bloques de Corsi; Intervalo de palabras; Contar y etiquetar;	Tareas tradicionales y modificadas de Contenido y Ubicación de Creencias verdaderas y Creencias falsas.		Los niños se desempeñaron peor en las tareas modificadas de creencia verdadera y falsa en comparación con las tareas estándar. La edad tuvo un efecto predictor para el rendimiento de los niños en las tareas modificadas de creencias falsas y verdaderas. La MT se correlacionó con las tareas de contenido de creencias, pero no con las tareas de ubicación. La puntuación compuesta de MT tuvo un efecto predictor significativo únicamente sobre el rendimiento en la tarea de falsa creencia de contenido.
Yu et al (2021)	TEA:97 (87) [10]	8,5	Tr	FE “fría” (Memoria de trabajo; DCCS). FE “caliente” (Toma de decisiones afectivas; CGT)	ToMTB	WISC-IV SRS-2	La FE “fría” y “caliente” se correlacionaron directamente con la ToM. La FE “fría” y la comprensión verbal mediaron la asociación entre la FE “caliente” y la ToM en los niños con TEA.

Nota: TEA: Trastorno del espectro autista; TDAH: Déficit de atención con hiperactividad; DT: Desarrollo típico; FE: Funcionamiento ejecutivo; MT: Memoria de trabajo; ToM: Teoría de la mente; CI: Coeficiente intelectual; Tr: Transversal; Lg: Longitudinal; TAP: Test de rendimiento atencional; WCST: Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin; BRIEF: Inventario de Calificación del Comportamiento de la Función Ejecutiva; CPT: Prueba de rendimiento continuo; CBCL: Lista de control del comportamiento infantil; WJ-R: Batería Psicoeducativa Woodcock-Johnson – Revisada; DCCS: Clasificación de tarjetas de cambio dimensional; LGH: Juego de manos de Luria; PPVT-III: Test de vocabulario ilustrado Peabody III; FAS: Tarea de fluidez de letras; ID/ED: Tarea intra dimensional/extra dimensional; PDT: Tarea de planificación de dibujos; RMET: Prueba de lectura de la mente en los ojos; TOMI: Inventario de la teoría de la mente; TOMTB: Batería de teoría de la mente; CGT: La tarea de juego de los niños; SDQ: Cuestionario de Capacidades y dificultades; NEPSY II: Evaluación neuropsicológica del desarrollo, segunda edición; WASI: Escala abreviada de inteligencia de Wechsler; ADI-R: Entrevista diagnóstica del autismo-revisada; PONS: Perfil de los síntomas neuropsiquiátricos; CAPA: Evaluación psiquiátrica de niños y adolescentes; WPPSI-R: Vocabulario y Aritmética de la subescala verbal; CPRS: Escala Connors para padres; CTRS: Escala Connors para profesores;

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

TRF: Reporte del profesor; WISC-III: Escala de inteligencia Wechsler para niños III; ToL: Torre de Londres; IGT: Juego de azar de Iowa; DDT: Tarea de descuento por retraso; KSS: Escala de seguridad de Kerns; ASCQ: Cuestionario de clasificación de estilos de apego; NEPSY AR: Subtest de reconocimiento de afectos del NEPSY-II; NEPSY ToM: Subtest de Teoría de la Mente NEPSY-II; NEPSY Inhibition: Subtest de Inhibición del NEPSY-II; WISC-IV: Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-Cuarta Edición; SRS-2: La Escala de Sensibilidad Social - segunda edición; SRS: La Escala de Sensibilidad Social; ADOS: Programa de observación diagnóstica del autismo; Leiter-R: Subescala de memoria inversa de Leiter-R; BAS: Escala británica de aptitud-3 edición; CDI: Inventario de Desarrollo Comunicativo; ISLQ: Cuestionario lingüístico de los Estados internos; TBAQ-R: Cuestionario de Evaluación del Comportamiento del Niño-Revisado; CBQ: Cuestionario sobre el comportamiento de los niños; PT-L1: Toma de perspectiva nivel 1; PT-L2: Toma de perspectiva nivel 2; PKBS: Escala infantil de comportamiento en preescolar y jardín; C-WYCSI: Escala Wechsler-China de inteligencia para niños; HNTLA: Prueba Hiskey-Nebraska de aptitud para el aprendizaje; KRISP: Escala de Reflexión-Impulsividad de Kansas para Preescolares.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Discusión

Este es uno de los primeros estudios que buscó demostrar, conjuntamente, la relación entre ToM y FE en niños con diversas características del neurodesarrollo (TEA, TDAH y DT). El análisis de redes de citas mostró un crecimiento sistemático en el número de estudios que exploran las asociaciones entre ToM y FE en niños, especialmente en el campo de la psicología, las neurociencias, la neurología y la psiquiatría. También se evidenció un especial interés por el análisis de las diferencias en el neurodesarrollo típico y atípico (TDAH y TEA) respecto al desarrollo de la ToM y el FE, con debates aún vigentes y muchas aristas por explorar.

Se revisaron 36 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. Sin embargo, el debate con respecto a si los procesos ejecutivos son necesarios para entender los estados mentales de los demás, o si las habilidades en ToM son necesarias para tareas de flexibilidad cognitiva, o incluso si el FE y la ToM pueden ser considerados equivalentes aún existe.

Por lo anterior, se ha propuesto incluso una metodología para responder estos interrogantes por medio de estudios longitudinales. Por ejemplo, se ha propuesto: (a) aumentar los tamaños muestrales; (b) incluir muestras socioeconómicamente diversas; (c) controlar variables como el sexo; (d) evaluar las muestras en tres momentos, incluyendo dos evaluaciones longitudinales. De acuerdo con esta metodología, se ha reportado que el FE predice la ToM en niños entre 3 y 4 años y entre 4 y 5 años (Marcovitch et al., 2015). Sin embargo, la ToM no predice el FE en estas edades. Este

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

patrón es consistente con estudios previos (Hughes & Ensor, 2007). Estos resultados también son una validación empírica de los hallazgos de un metaanálisis previo (Sai et al., 2021), que apoya la hipótesis de que las habilidades de FE se desarrollan con anterioridad y son fundamentales para la comprensión de la ToM.

Así mismo, este debate y los hallazgos inconclusos han generado preguntas con respecto a la independencia o dependencia mutua entre el FE y la ToM. La discrepancia en los hallazgos se puede atribuir a la negligencia de muchos estudios a explorar variables como las dimensiones de la ToM o la relación diferencial entre la ToM y el FE con funciones frontales más generales como la inteligencia fluida. La relación entre el FE y la ToM es importante en patologías clínicas con alteración frontal en las que el síndrome disejecutivo se acompaña de síntomas conductuales o neuropsiquiátricos. Algunos autores han abordado este tema en el contexto del TDAH o el TEA, alteraciones del neurodesarrollo caracterizadas por déficits frontoparietales que ocasionan cambios en la conducta (Roca, 2016). Los autores utilizaron análisis de clusters (análisis de conglomerados) para evaluar los datos en grandes muestras de pacientes con TDAH o TEA, superando las limitaciones de estudios previos que utilizaron principalmente análisis de correlación binomiales y análisis de varianza de una vía. Los resultados sugieren que las medidas de FE -Test de clasificación de cartas de Wisconsin-, fluidez verbal y baterías de evaluación frontal fueron agrupados en un conglomerado distinto al test de falsas creencias que evalúa la ToM, dando un argumento a favor de la independencia entre la ToM y el FE.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Estos resultados están a favor de estudios previos que investigaron la relación diferencial entre la ToM y el FE con respecto a la inteligencia fluida (Carlson et al., 2002). Se demostró que las medidas de FE dependen ampliamente de la inteligencia fluida, mientras que la prueba de falsas creencias no demostró esta dependencia.

En una segunda línea de exploración, los autores realizaron un análisis post hoc con el objetivo de investigar la relación entre FE y diferentes subcomponentes de la ToM. De acuerdo con los resultados, la ToM se puede entender como un constructo complejo dependiente de diferentes sustratos neuronales (Bertoux et al., 2016). Esta segunda línea de trabajo representa una relación más compleja dado que se encontró una combinación de conglomerados del FE y la ToM y no solamente conglomerados independientes como los reportados previamente. Aunque este análisis se realizó en un tamaño de muestra más pequeño, requiere que se explore con mayor profundidad la relación entre FE y los diferentes subcomponentes de la ToM (Roca, 2016).

Por otra parte, aunque los síntomas de TDAH se observan frecuentemente en pacientes con TEA, aun no se comprende con claridad esta asociación. Algunos estudios han explorado la relación entre alteraciones en el FE, ToM y rasgos de TEA y TDAH por medio de análisis de ecuaciones estructurales en muestras de niños con TEA. Los principales hallazgos reportan que a menor habilidad en FE mayor es el número de síntomas relacionados con TDAH. Así mismo, se ha encontrado que las alteraciones en ToM están específicamente asociadas con síntomas de TEA. En conjunto, estos

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

hallazgos muestran que los síntomas de TDAH y TEA en adolescentes con TEA son diferentes (Lukito et al., 2017a, 2017b).

Los resultados que muestran que las alteraciones en el FE en sujetos con TEA están asociadas con un aumento de los síntomas de TDAH confirman hallazgos previos que encontraron un aumento en las dificultades en tareas de FE en niños con diagnóstico dual de TEA y TDAH en comparación con niños con TEA solamente (Lukito et al., 2017b). Además, la asociación entre las alteraciones en el FE y un aumento en los síntomas de TDAH en muestras de niños con TEA es consistente con los hallazgos reportados en otras muestras con TDAH (Bora & Pantelis, 2016) y en la población general. Estos estudios tampoco han encontrado una asociación significativa entre las alteraciones de ToM y los síntomas de TDAH, lo cual es consistente con un metaanálisis que demostró que las dificultades en ToM están presentes en menor extensión en poblaciones con TDAH en comparación con TEA (Kasper et al., 2012). La relación entre el FE y los síntomas de TDAH podría explicar los hallazgos inconclusos con respecto a las alteraciones del FE en el TEA (Tureck et al., 2015) en la medida que las dificultades de FE probablemente se encuentran con mayor probabilidad en sujetos con TEA que también presentan TDAH.

Otros autores han reportado que las habilidades de mentalización están específicamente asociadas con la severidad del TEA y no con los síntomas de TDAH, lo cual es consistente con otros estudios previos (San José Cáceres et al., 2014) y apoya la hipótesis de que las alteraciones en ToM están relacionadas con síntomas de TEA.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Sin embargo, estos resultados contrastan con algunos estudios que no logran reportar una asociación entre la ToM y conductas sociales en individuos con TEA (Pellicano, 2013), probablemente por la dependencia de estos estudios en medidas específicas como el test de falsas creencias, que no abarcaría los procesos perceptuales y sociocognitivos relacionados con ToM en su totalidad (Tager-Flusberg, 2007).

A diferencia de hallazgos previos que respaldan la asociación entre el desempeño en tareas de FE y síntomas de TEA y específicamente entre flexibilidad cognitiva y síntomas de conducta repetitiva (Ames & White, 2011), no se han reportado asociaciones entre alteraciones del FE y rasgos de TEA. Pueden existir varias explicaciones sobre este hallazgo. Primero, ninguno de estos estudios previos tuvo en cuenta la asociación entre FE y TEA después de controlar estadísticamente las alteraciones en ToM. Por tal razón, la asociación entre FE y síntomas de TEA pudo haber sido reportada dado que la covariación entre ToM y TEA o entre FE y los síntomas de TDAH no se tuvo en cuenta. En este sentido, varios estudios que reportaron la asociación entre alteraciones del FE y síntomas de TEA analizaron esta relación de manera separada lo cual permite abarcar varios aspectos del FE.

Finalmente, varios modelos proponen que hay tres habilidades cognitivas que pueden explicar la relación entre la ToM y el FE y así mismo la superposición funcional. Las habilidades del lenguaje, la consciencia y las representaciones secundarias. Para la ToM, los sistemas de comunicación promueven la internalización de múltiples perspectivas, lo cual se confirma en las interacciones sociales, facilitando la

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

representación de los estados mentales de los demás (Fernyhough, 2008). En el caso del FE, el lenguaje puede reforzar la habilidad de los niños de controlar pensamientos y conductas al internalizar palabras, gestos, o claves semióticas que se han utilizado para regular la conducta del niño o que el niño ha utilizado para influir en la conducta de otros (Fernyhough, 2008).

Desde esta perspectiva, el lenguaje facilita la representación verbal y el razonamiento acerca de los estados mentales requeridos para la ToM, así como la capacidad de auto-regulación verbal y auto-monitoreo que tipifica el FE (Müller et al., 2009). Las habilidades del lenguaje están respaldadas por un mecanismo neuronal que involucra el surco temporo-parietal (Perner & Aichhorn, 2008). Por tal razón, la relación entre el lenguaje y la TOM/FE no está impulsada solamente por tareas determinadas (alta demanda del lenguaje). Es probable que el lenguaje juegue un rol funcional en el desarrollo de la ToM y el FE. En este sentido, los circuitos que apoyan el lenguaje nutren las redes que apoyan la ToM y el FE.

Otro proceso básico que es compartido por la ToM y el FE, y que explica esta superposición, es la conciencia. Con respecto a la ToM, ser consciente del propio cuerpo, pensamientos y experiencias es una condición fundamental para diferenciarse de los demás, y así poder saber cuál es el propio estado mental y cuál es el de los demás. En relación con el FE, la capacidad para controlar o inhibir pensamientos y conductas recae sobre la capacidad de entender que uno es capaz de ejercer esta clase de control (Lang & Perner, 2002). De hecho, un metaanálisis reciente de estudios con resonancia

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

magnética funcional encontró que el auto-reconocimiento y la comprensión de las falsas creencias comparten regiones en la corteza prefrontal medial (CPFm) (van Veluw & Chance, 2014). Como se ha sugerido en otros estudios, la CPFm podría ser una región no específica que respalde la ToM y el FE. Por tal razón, la consciencia podría ser un proceso que apoye la ToM y el FE y explica parcialmente esta superposición neuronal y conductual.

El tercer proceso que explica la relación entre la ToM y el FE es la representación secundaria. Este proceso precede la capacidad de meta-representación, que es fundamental para el razonamiento de las propias creencias y para la ToM, pero es posterior a la representación primaria, en la que los niños representan el mundo en sentido literal estricto (Whiten & Suddendorf, 2001). La representación secundaria surge a los 2 años en el que los niños consideran múltiples modelos mentales de manera simultánea. Por tal razón, la capacidad de mantener mentalmente dos representaciones (posiblemente en conflicto) del mundo permite habilidades como la cooperación, empatía y atención simultánea (Wade et al., 2018). Dado lo anterior, la capacidad de representar las intenciones de sí mismo y de los demás es un punto a tener en cuenta en estudios posteriores (Wade et al., 2018).

Los estudios en neuroimágenes que han evaluado la representación secundaria son escasos y por lo general se confunden con la noción de meta-representación. Sin embargo, algunos autores (Critchley et al., 2004) han sugerido que la representación secundaria tiene como sustrato neuroanatómico la CPF y las cortezas cinguladas con un

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

papel fundamental de la CPFm (Amodio & Frith, 2006). La consciencia y la representación secundaria también están relacionadas con el concepto de agencia – la experiencia de sí mismo como el generador de pensamientos y conductas. Con este nivel de comprensión, los niños pueden comenzar a diferenciarse de los demás y por extensión comenzar a representar múltiples representaciones mentales de manera simultánea, en la medida que también comprenden los efectos causales de los estados mentales en la conducta.

Conclusión y perspectivas futuras de investigaciones

Este estudio resalta la importancia de considerar la naturaleza multidimensional del FE, con el objetivo de tener una mejor comprensión de su relación con la ToM. En este sentido, se ha logrado demostrar que en población infantil la memoria de trabajo es un soporte del control inhibitorio dado que para saber que es lo adecuado, relevante o incluso la información que se debe inhibir en la ejecución de una tarea, el niño debe ser capaz de mantener una meta/objetivo en mente. Al concentrarse especialmente en esta información, aumenta la probabilidad de que esta guíe la conducta y disminuya la probabilidad de un error inhibitorio (emitir una respuesta cuando debió haber sido inhibida). Por ejemplo, para que un niño recuerde con mayor facilidad una instrucción sería útil generar estudios que utilicen claves visuales, lo cual puede predecir un mejor desempeño en tareas de control inhibitorio.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Por otra parte, el control inhibitorio también es un sostén de la memoria de trabajo. Para poder encontrar la relación entre un conjunto de hechos o ideas, un niño debe ser capaz de evitar enfocarse exclusivamente en una sola idea, y lograr recombinar estas ideas y hechos de manera creativa con el objetivo de no repetir patrones repetitivos de pensamiento. Lo anterior requiere inhibir distracciones internas y externas. Cuando este mecanismo inhibitorio falla, se podría reportar que el niño se encuentra en un estado de mente errante o ensoñación excesiva. Por ejemplo, un niño que lee un párrafo y de repente se da cuenta que no recuerda nada porque mentalmente imaginaba o pensaba en otras cosas. Dado lo anterior, sería útil reportar la incidencia y prevalencia de fenómenos de ensoñación excesiva en población infantil y relacionarlo con desempeño en tareas de FE y ToM con el propósito de generar estrategias de intervención que mejoren tanto calidad de vida como desempeño académico.

Otra forma en que el control inhibitorio aporta a la memoria de trabajo es permitiendo que el espacio de trabajo mental no se sobresature por medio de la supresión de pensamientos innecesarios (retirando información irrelevante de la memoria de trabajo). En este sentido, son necesarios estudios que promuevan el entrenamiento cognitivo computarizado de memoria de trabajo que permitan ejercitar actividades de control atencional, inhibitorio, almacenamiento verbal, repaso articulatorio y almacenamiento visoespacial que mejoren el rendimiento en actividades de la vida diaria de población infantil (Landinez et al., 2022).

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Finalmente, otra función ejecutiva que respalda y se relaciona con la ToM es la flexibilidad cognitiva. Uno de los mecanismos fundamentales de la flexibilidad cognitiva es ser capaz de cambiar de perspectiva espacial o interpersonalmente (ver las cosas desde el punto de vista del otro). Para poder cambiar una perspectiva, es necesario inhibir puntos de vista previos para poder cargarlos en la memoria de trabajo y activar una nueva perspectiva. Un aspecto adicional de la flexibilidad cognitiva es ser lo suficientemente flexible para adaptarse a un entorno demandante para admitir que se tomó una mala decisión y cambiar de estrategia. Estudios que se enfoquen en la descripción del desempeño en tareas de flexibilidad cognitiva en niños con TDAH permitirán comprender los mecanismos de adaptación a condiciones y contextos inesperados.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación

Este estudio fue financiado por la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. Representa un análisis ampliado de la literatura derivado del trabajo de Gómez-Tabares (2022), el cual se centró en la evidencia empírica e implicaciones teóricas sobre el efecto de la función ejecutiva en la teoría de la mente.

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Referencias

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Ames, C. S., & White, S. J. (2011). Brief Report: Are ADHD Traits Dissociable from the Autistic Profile? Links Between Cognition and Behaviour. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(3), 357–363. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1049-0>
- Amodio, D. M., & Frith, C. D. (2006). Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(4), 268–277. <https://doi.org/10.1038/nrn1884>
- Austin, G., Bondü, R., & Elsner, B. (2020). Executive Function, Theory of Mind, and Conduct-Problem Symptoms in Middle Childhood. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00539>
- Barkley, R. A., Murphy, K., & Kwasnik, D. (1996). Psychological adjustment and adaptive impairments in young adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 1(1), 41–54. <https://doi.org/10.1177/108705479600100104>
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. <https://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>
- *Berenguer, C., Roselló, B., Baixauli, I., García, R., Colomer, C., & Miranda, A. (2017). ADHD symptoms and peer problems: Mediation of executive function and theory of mind. *Psicothema*, 29(4), 514–517. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.376>
- *Berenguer, C., Roselló, B., Colomer, C., Baixauli, I., & Miranda, A. (2018). Children with autism and attention deficit hyperactivity disorder. Relationships between symptoms and executive function, theory of mind, and behavioral problems. *Research in Developmental Disabilities*, 83, 260–269. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.10.001>
- Bertoux, M., O’Callaghan, C., Dubois, B., & Hornberger, M. (2016). In two minds: executive functioning versus theory of mind in behavioural variant frontotemporal dementia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 87(3), 231–234. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2015-311643>
- Blondel, V., Guillaume, J. P., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 10, 1000. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- Bora, E., & Pantelis, C. (2016). Meta-analysis of social cognition in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): comparison with healthy controls and

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- autistic spectrum disorder. *Psychological Medicine*, 46(4), 699–716. <https://doi.org/10.1017/S0033291715002573>
- *Brock, L. L., Kim, H., Gutshall, C. C., & Grissmer, D. W. (2018). The development of theory of mind: predictors and moderators of improvement in kindergarten. *Early Child Development and Care*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1423481>
- *Brunsdon, V. E. A., Colvert, E., Ames, C., Garnett, T., Gillan, N., Hallett, V., ... Happé, F. (2015). Exploring the cognitive features in children with autism spectrum disorder, their co-twins, and typically developing children within a population-based sample. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56, 893–902. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12362>
- Buitelaar, J. K., Van Der Wees, M., Swaab-Barneveld, H., & Van Der Gaag, R. J. (1999). Theory of mind and emotion-recognition functioning in autistic spectrum disorders and in psychiatric control and normal children. *Development and Psychopathology*, 11(1), 39–58. <https://doi.org/10.1017/S0954579499001947>
- *Carlson, S. M., & Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72(4), 1032–1053. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00333>.
- *Carlson, S., Moses, L., & Breton, C. (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*, 11, 73–92. <https://doi.org/10.1002/icd.298>
- *Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004a). Executive Function and Theory of Mind: Stability and Prediction From Ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40(6), 1105–1122. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.1105>
- *Carlson, S. M., Moses, L. J., & Claxton, L. J. (2004b). Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(4), 299–319. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.01.002>
- *Carlson, S. M., Claxton, L. J., & Moses, L. J. (2015). The Relation Between Executive Function and Theory of Mind is More Than Skin Deep. *Journal of Cognition and Development*, 16(1), 186–197. <https://doi.org/10.1080/15248372.2013.824883>
- *Caillies, S., Bertot, V., Motte, J., Raynaud, C., & Abely, M. (2014). Social cognition in ADHD: Irony understanding and recursive theory of mind. *Research in Developmental Disabilities*, 35(1), 3191–3198. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.002>
- *Charman, T., Carroll, F., & Sturge, C. (2001). Theory of mind, executive function and social competence in boys with ADHD. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 6(1), 31–49. <https://doi.org/10.1080/13632750100507654>
- Correa, M. C., & Gómez, A. S. (2021). Evolución de la investigación sobre la cognición canina. Una revisión sistemática utilizando la teoría de grafos. *Revista Argentina*

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- de *Ciencias del Comportamiento*, 13(3), 1–18.
<https://doi.org/10.32348/1852.4206.v13.n3.27516>
- Critchley, H. D., Wiens, S., Rotshtein, P., Öhman, A., & Dolan, R. J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience*, 7(2), 189–195.
<https://doi.org/10.1038/nn1176>
- di Tella, M., Ardito, R. B., Dutto, F., & Adenzato, M. (2020). On the (lack of) association between theory of mind and executive functions: a study in a non-clinical adult sample. *Scientific Reports*, 10(1), 17283.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-74476-0>
- Ding, Y., Yan, E., Frazho, A. y Caverlee, J. (2009). PageRank for ranking authors in co-citation networks. *Journal of the American Society for Information Science*, 60 (11), 2229-2243. <https://doi.org/10.1002/asi.21171>
- *Doenyas, C., Yavuz, H. M., & Selcuk, B. (2018). Not just a sum of its parts: How tasks of the theory of mind scale relate to executive function across time. *Journal of Experimental Child Psychology*, 166, 485–501.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.09.014>
- Duque, P. & Duque Oliva, E. J. (2022). Tendencias emergentes en la literatura sobre el compromiso del cliente: un análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 38 (162), 120-132. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4528>
- *Fahie, C. M., & Symons, D. K. (2003). Executive functioning and theory of mind in children clinically referred for attention and behavior problems. *Applied Developmental Psychology*, 24, 51–73. [https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(03\)00024-8](https://doi.org/10.1016/S0193-3973(03)00024-8)
- Fernyhough, C. (2008). Getting Vygotskian about theory of mind: Mediation, dialogue, and the development of social understanding. *Developmental Review*, 28(2), 225–262. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.03.001>
- Fujita, N., Devine, R. T., & Hughes, C. (2022). Theory of mind and executive function in early childhood: A cross-cultural investigation. *Cognitive Development*, 61, 101150. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101150>
- *García-Molina, I., & Clemente-Estevan, R. A. (2019). Autism and Faux Pas. Influences of Presentation Modality and Working Memory. *The Spanish Journal of Psychology*, 22. <https://doi.org/10.1017/sjp.2019.13>
- Glenwright, M., Scott, R. M., Bilevicius, E., Pronovost, M., & Hanlon-Dearman, A. (2021). Children With Autism Spectrum Disorder Can Attribute False Beliefs in a Spontaneous-Response Preferential-Looking Task. *Frontiers in Communication*, 6. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.669985>
- Gökçen, E., Frederickson, N., & Petrides, K.V. (2016). Theory of Mind and Executive Control Deficits in Typically Developing Adults and Adolescents with High Levels of Autism Traits. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(6), 2072–2087. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2735-3>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- Gómez, A. S., & Correa, M. C. (2022). La asociación entre acoso y ciberacoso escolar y el efecto predictor de la desconexión moral: una revisión bibliométrica basada en la teoría de grafos. *Educación XXI*, 25(1), 273-308. <https://doi.org/10.5944/educXX1.29995>
- Gómez Tabares, A. S. (2022). Two systems of mind reading? A critical analysis of the two-systems theory. *Theoria. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia*, 37(3), 331–355. <https://doi.org/10.1387/theoria.23235>
- Grisales, A. M., Robledo, S., & Zuluaga, M. (2023). Topic modeling: Perspectives from a literature review. *IEEE access: practical innovations, open solutions*, 11, 4066–4078. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3232939>
- Hoyo, Á., Rueda, M. R., & Rodríguez-Bailón, R. (2019). Children's Individual Differences in Executive Function and Theory of Mind in Relation to Prejudice Toward Social Minorities. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02293>
- *Hala, S., Hug, S., & Henderson, A. (2003). Executive Function and False-Belief Understanding in Preschool Children: Two Tasks Are Harder Than One. *Journal of Cognition and Development*, 4(3), 275–298. https://doi.org/10.1207/s15327647jcd0403_03
- *Hughes, C. (1998). Finding your marbles: Does preschoolers' strategic behavior predict later understanding of mind? *Developmental Psychology*, 34, 1326–1339. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.34.6.1326>
- *Hughes, C., & Ensor, R. (2007). Executive function and theory of mind: Predictive relations from ages 2 to 4. *Developmental Psychology*, 43(6), 1447–1459. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1447>
- Hurtado-Marín, V. A., Agudelo-Giraldo, J. D., Robledo, S., & Restrepo-Parra, E. (2021). Analysis of dynamic networks based on the Ising model for the case of study of co-authorship of scientific articles. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85041-8>
- Jaro, M. A. (1989). Advances in Record-Linkage Methodology as Applied to Matching the 1985 Census of Tampa, Florida. *Journal of the American Statistical Association*, 84(406), 414-420. <https://doi.org/10.2307/2289924>
- Kasper, L. J., Alderson, R. M., & Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32(7), 605–617. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.07.001>
- *Kouklari, E. C., Thompson, T., Monks, C. P., & Tsermentseli, S. (2017). Hot and cool executive function and its relation to theory of mind in children with and without autism spectrum disorder. *Journal of Cognition and Development*, 18, 399–418. <https://doi.org/10.1080/15248372.2017.1339708>
- *Kouklari, E. C., Tsermentseli, S., & Monks, C. P. (2018a). Developmental trends of hot and cool executive function in schoolaged children with and without autism

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- spectrum disorder: Links with theory of mind. *Development and Psychopathology*, 31, 541–556. <https://doi.org/10.1017/S0954579418000081>
- Kouklari, E.-C., Tsermentseli, S., & Auyeung, B. (2018b). Executive function predicts theory of mind but not social verbal communication in school-aged children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 76, 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.02.015>
- Landínez, D., Montoya, D. A., & Gómez, A. S. (2021). Conectividad funcional y memoria de trabajo: una revisión sistemática. *Tesis Psicológica*, 16(1) 1-31. <https://doi.org/10.37511/tesis.v16n1a4>
- Landínez, D. A., Arias, J. F., & Gómez, A. S. (2022). Executive Dysfunction in Adolescent with Obesity: A Systematic Review. *Psykhē*, 31(1). <https://doi.org/10.7764/psykhe.2020.21727>
- Landínez-Martínez, D., Quintero-López, C., & Gil-Vera, V. D. (2022). Working Memory Training in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *Revista de Psicología Clínica Con Niños y Adolescentes*, 9(nº 3), 1–11. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2022.09.3.7>
- Lang, B., & Perner, J. (2002). Understanding of intention and false belief and the development of self-control. *British Journal of Developmental Psychology*, 20(1), 67–76. <https://doi.org/10.1348/026151002166325>
- Lavigne, R., González-Cuenca, A., Romero-González, M., & Sánchez, M. (2020). Theory of Mind in ADHD. A Proposal to Improve Working Memory through the Stimulation of the Theory of Mind. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9286. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249286>
- Liu, M., Wu, L., Wu, W., Li, G., Cai, T., & Liu, J. (2018). The relationships among verbal ability, executive function, and theory of mind in young children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 57(12), 875–882. <https://doi.org/10.1080/14992027.2018.1498982>
- *Lukito, S., Jones, C. R. G., Pickles, A., Baird, G., Happé, F., Charman, T., & Simonoff, E. (2017a). Specificity of executive function and theory of mind performance in relation to attention-deficit/hyperactivity symptoms in autism spectrum disorders. *Molecular Autism*, 8(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s13229-017-0177-1>
- Lukito, S., Jones, C. R. G., Pickles, A., Baird, G., Happé, F., Charman, T., & Simonoff, E. (2017b). Specificity of executive function and theory of mind performance in relation to attention-deficit/hyperactivity symptoms in autism spectrum disorders. *Molecular Autism*, 8(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s13229-017-0177-1>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- *Marcovitch, S., O'Brien, M., Calkins, S. D., Leerkes, E. M., Weaver, J. M., & Levine, D. W. (2015). A longitudinal assessment of the relation between executive function and theory of mind at 3, 4, and 5 years. *Cognitive Development, 33*, 40–55. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.07.001>
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics, 12*(4), 1160–1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- *Mary, A., Slama, H., Mousty, P., Massat, I., Capiou, T., Drabs, V., & Peigneux, P. (2015). Executive and attentional contributions to theory of mind deficit in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Child Neuropsychology, 22*, 345–365. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1012491>
- *Mcalister, A. R., & Peterson, C. C. (2013). Siblings, Theory of Mind, and Executive Functioning in Children Aged 3-6 Years: New Longitudinal Evidence. *Child Development, 84*(4), 1442–1458. <https://doi.org/10.1111/cdev.12043>
- *Miranda, A., Berenguer, C., Roselló, B., Baixauli, I., & Colomer, C. (2017). Social cognition in children with high-functioning autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. Associations with executive functions. *Frontiers in Psychology, 8*(1035). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01035>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science. https://doi.org/10.1177/0963721411429458*
- Müller, U., Jacques, S., Brocki, K., & Zelazo, P. D. (2009). The Executive Functions of Language in Preschool Children. In *Private Speech, Executive Functioning, and the Development of Verbal Self-Regulation* (pp. 53–68). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511581533.005>
- Özbaran, B., Kalyoncu, T., & Köse, S. (2018). Theory of mind and emotion regulation difficulties in children with ADHD. *Psychiatry Research, 270*, 117–122. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.09.034>
- *Ozonoff, S., Pennington, B., & Rogers, S. (1991). Executive Function Deficits in High-Functioning Autistic Individuals: Relationship to Theory of Mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 32*(7), 1081–1105. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1991.tb00351.x>
- Page, L., Brin, S., Motwani, R., & Winograd, T. (1999). The Page Rank Citation Ranking: Bringing order to the web. <http://ilpubs.stanford.edu:8090/422/1/1999-66.pdf>
- Pasqualotto, A., Mazzoni, N., Bentenuto, A., Mulè, A., Benso, F., & Venuti, P. (2021). Effects of Cognitive Training Programs on Executive Function in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Brain Sciences, 11*(10), 1280. <https://doi.org/10.3390/brainsci11101280>

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- *Pesch, A., Semenov, A. D., & Carlson, S. M. (2020). The Path to Fully Representational Theory of Mind: Conceptual, Executive, and Pragmatic Challenges. *Frontiers in Psychology*, 11, 581117. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.581117>
- *Pellicano, E. (2007). Links between theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, 43(4), 974–990. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.4.974>
- Pellicano, E. (2013). Testing the Predictive Power of Cognitive Atypicalities in Autistic Children: Evidence from a 3-Year Follow-Up Study. *Autism Research*, 6(4), 258–267. <https://doi.org/10.1002/aur.1286>
- Perner, J., & Aichhorn, M. (2008). Theory of mind, language and the temporoparietal junction mystery. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 123–126. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.001>
- *Poulin-Dubois, D., & Yott, J. (2014). Fonctions exécutives et théorie de l'esprit chez le jeune enfant : une relation réciproque ? *Psychologie Française*, 59(1), 59–69. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2013.11.002>
- *Razza, R. A., & Blair, C. (2009). Associations among false-belief understanding, executive function, and social competence: A longitudinal analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 332–343. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.12.020>
- Robledo, S., Grisales Aguirre, A. M., Hughes, M., & Eggers, F. (2023). “Hasta la vista, baby” – will machine learning terminate human literature reviews in entrepreneurship? *Journal of Small Business Management*, 61(3), 1314–1343. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1955125>
- Roca, M. (2016). The relationship between Executive Functions and Theory of Mind: a Long and Winding Road. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 87(3), 229–229. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2015-312568>
- *Sabbagh, M. A., Xu, F., Carlson, S. M., Moses, L. J., & Lee, K. (2006). The Development of Executive Functioning and Theory of Mind. A Comparison of Chinese and U.S. Preschoolers. *Psychological Science*, 17(1), 74–81. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01667.x>
- Sai, L., Shang, S., Tay, C., Liu, X., Sheng, T., Fu, G., Ding, X. P., & Lee, K. (2021). Theory of mind, executive function, and lying in children: a meta-analysis. *Developmental Science*, 24(5). <https://doi.org/10.1111/desc.13096>
- San José Cáceres, A., Keren, N., Booth, R., & Happé, F. (2014). Assessing Theory of Mind Nonverbally in Those With Intellectual Disability and ASD: The Penny Hiding Game. *Autism Research*, 7(5), 608–616. <https://doi.org/10.1002/aur.1405>
- Sci2 Team. (2009). *Science of science (Sci2) tool*. Indiana University and SciTech Strategies
- *Shahaeian, A., Henry, J. D., Razmjoe, M., Teymoori, A., & Wang, C. (2015). Towards a better understanding of the relationship between executive control and

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- theory of mind: an intra-cultural comparison of three diverse samples. *Developmental Science*, 18(5), 671–685. <https://doi.org/10.1111/desc.12243>
- *Sivaratnam, C., Newman, L., & Rinehart, N. (2018). Emotion-recognition and theory of mind in high-functioning children with ASD: Relationships with attachment security and executive functioning. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 53, 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.05.005>
- Tager-Flusberg, H. (2007). Evaluating the Theory-of-Mind Hypothesis of Autism. *Current Directions in Psychological Science*, 16(6), 311–315. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00527.x>
- Tureck, K., Matson, J. L., Cervantes, P., & Turygin, N. (2015). Autism severity as a predictor of inattention and impulsivity in toddlers. *Developmental Neurorehabilitation*, 18(5), 285–289. <https://doi.org/10.3109/17518423.2013.807884>
- Valencia, D. S., Robledo, S., Pinilla, R., Duque, N. D., & Olivar, G. (2020). SAP Algorithm for Citation Analysis: An improvement to Tree of Science. *Ingeniería e Investigación*, 40(1), 45-49. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718>
- van Veluw, S. J., & Chance, S. A. (2014). Differentiating between self and others: an ALE meta-analysis of fMRI studies of self-recognition and theory of mind. *Brain Imaging and Behavior*, 8(1), 24–38. <https://doi.org/10.1007/s11682-013-9266-8>
- Wade, M., Prime, H., Jenkins, J. M., Yeates, K. O., Williams, T., & Lee, K. (2018). On the relation between theory of mind and executive functioning: A developmental cognitive neuroscience perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(6), 2119–2140. <https://doi.org/10.3758/s13423-018-1459-0>
- Wang, Z., Devine, R. T., Wong, K. K., & Hughes, C. (2016). Theory of mind and executive function during middle childhood across cultures. *Journal of Experimental Child Psychology*, 149, 6–22. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.09.028>
- Whiten, A., & Suddendorf, T. (2001). Meta-representation and secondary representation. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(9), 378. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01734-4](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01734-4)
- Williams, S., Moore, K., Crossman, A. M., & Talwar, V. (2016). The role of executive functions and theory of mind in children's prosocial lie-telling. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 256–266. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.08.001>
- Wilson, J., Hogan, C., Wang, S., Andrews, G., & Shum, D. H. K. (2021). Relations between Executive Functions, Theory of Mind, and Functional Outcomes in Middle Childhood. *Developmental Neuropsychology*, 46(7), 518–536. <https://doi.org/10.1080/87565641.2021.1988086>
- *Yang, J., Zhou, S., Yao, S., Su, L., & Mcwhinnie, C. (2009). The relationship between theory of mind and executive function in a sample of children from mainland

ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

China. *Child Psychiatry and Human Development*, 40, 169–182.
<https://doi.org/10.1007/s10578-008-0119-4>

*Yu, Y., Li, H., Tsai, C., Lin, C., Lai, S., & Chen, K. (2021). Cool Executive Function and Verbal Comprehension Mediate the Relation of Hot Executive Function and Theory of Mind in Children with Autism Spectrum Disorder. *Autism Research*. <https://doi.org/10.1002/aur.2412>

Zhao, C., Shang, S., Compton, A. M., Fu, G., & Sai, L. (2021). A Longitudinal Study of the Relations Between Theory of Mind, Executive Function, and Lying in Children. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.766891>

Nota: Las referencias precedidas por un asterisco (*) son los estudios utilizados para la revisión sistemática y la tabla 5 de síntesis de estudios.