


¿Es la teoría de la mente una función ejecutiva?

Is the Theory of Mind an executive function?

Renato Zambrano-Cruz

Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0003-2155-0039>

Correspondencia: Renato-zambrano@ucc.edu.co

Resumen

Este texto presenta una reflexión teórica de la teoría de la mente (ToM) y su configuración en la adultez, así como un abordaje de las evidencias respecto a sus componentes, tanto en la infancia como en la adultez, lo que involucra pensar que la habilidad de inferir estados mentales de los demás se manifiesta de manera cualitativamente diferente en la infancia y en la adultez. Se presentan evidencias alrededor de las bases neurocientíficas de la ToM y se termina explorando diferentes enfoques teóricos, en particular el enfoque ejecutivo, que aborda la teoría de la mente como una función ejecutiva (FE). Se concluye indicando que la evidencia señala que si bien la FE es necesaria para la configuración de la ToM no es suficiente para un adecuado desempeño mentalista.

Palabras clave: Teoría de la mente, mentalismo, funciones ejecutivas, metacognición, cognición social.

Abstract

This article presents a theoretical reflection on theory of mind (ToM) and its configuration in adulthood, as well as an approach to the evidence regarding its components, both in childhood and adulthood. This discussion involves considering that the ability to infer others' mental states manifests qualitatively differently in childhood and adulthood. Evidence is presented regarding the neuroscientific basis of ToM, and, different theoretical approaches are addressed, particularly the executive approach, which views theory of mind as an executive function (EF). It is concluded that, while EF is necessary for the configuration of ToM, it is not sufficient for adequate mentalistic performance.

Keywords: Theory of mind, mentalism, executive functions, metacognition, social cognition.



¿Qué es la teoría de la mente?

Premack y Woodruff (1978) usaron el término “teoría de la mente” (Theory of Mind, ToM [por sus siglas en inglés] en adelante) con el fin de explicar cómo los chimpancés pueden inferir los estados de la mente de sus congéneres y predecir su conducta. Wellman, en 1979, también utilizó este término para describir cómo se concebía la cognición humana por parte de los infantes. Más tarde, Riviere (1991) argumentó que la capacidad para pensar en las mentes de los otros es la única explicación para las funciones mentales humanas como el pensamiento y el lenguaje, y a esta habilidad la denominó ToM (Riviere, 1991).

Wellman y colaboradores propusieron que los aspectos clave para comprender la ToM son los deseos, emociones, creencias e intenciones (Wellman et al., 2001, 2011). Para estos autores, la ToM se refiere a un conjunto de conceptos relacionados con los estados mentales que se utilizan para explicar y predecir las acciones e interacciones de las personas. Desde la conceptualización original de Premack y Woodruff (1978), se han llevado a cabo estudios para determinar la capacidad de los niños pequeños para inferir estados mentales y para explicar cómo los seres humanos desarrollan esta característica (Wimmer, & Perner, 1983). Más tarde, el término fue adoptado por Leslie (entre 1987 y 1994) y otros científicos para describir el desarrollo ontogenético del lenguaje en niños.

Sin embargo, el desarrollo de la ToM en los niños ha sido objeto de críticas,

y algunos estudios han cuestionado la idea de que los niños desarrollen una teoría sobre la mente de otras personas (Astington, & Baird, 2005). Una de las dificultades en este campo es la diversidad de fenómenos a los que se hace referencia. Por un lado, la ToM puede ser vista como una estructura cognitiva que lidera otras habilidades. Por otro lado, puede ser considerada como un área de investigación centrada en el estudio del desarrollo de estas habilidades. Por último, también puede ser vista como un enfoque conceptual que explica dicho desarrollo (Astington, & Baird, 2005).

La perspectiva más aceptada actualmente es la de considerar la ToM como un andamiaje cognitivo que guía más habilidades (Caillies et al., 2014; Gavilán, & García-Albea, 2011; Jones et al., 2018; Lin et al., 2010; Selcuk et al., 2023). Esta estructura nos permite explicar la conducta de los demás a través de las intenciones que la subyacen, lo que nos permite predecir la aparición de conductas similares y asignar un significado a cualquier actividad. Esta capacidad se conoce como mentalismo, término ligado al de la ToM. Un mentalista es alguien que posee una ToM desarrollada y es capaz de inferir los estados mentales de los demás.

Leslie y Roth (1993) propusieron que la mente humana estaba diseñada para pensar acerca de la misma mente, permitiéndonos establecer inferencias sobre las mentes de los demás y también sobre la nuestra. Esta capacidad no solo nos permite tener funciones mentales (cognición), sino también atribuir las a

nosotros mismos y a los demás (metacognición). Por otro lado, Riviere (1991) argumentó que casi todas las funciones mentales, particularmente el pensamiento y el lenguaje, solo podían explicarse mediante la capacidad de pensar acerca de las mentes de los demás, lo que llamó funciones mentales de segundo orden.

Entender la mente como el origen de las conductas implica reconocer que la mente es un generador representacional y que estas pueden variar de una persona a otra y de una situación a otra. Esta habilidad mentalista se desarrolla a través de la interacción social y permite la comprensión y la predicción del comportamiento de los demás. Se ha propuesto también que existe un mecanismo cognitivo innato que permite que creemos y utilicemos funciones mentales de segundo orden o metarrepresentaciones (Astington et al., 1998; Premack, & Woodruff, 1978). Estas metarrepresentaciones nos permiten especular sobre las motivaciones detrás de nuestro comportamiento y manipular mentalmente las creencias, opiniones, actitudes y comportamientos, tanto propio como de los demás, lo que es básico para una interacción social exitosa.

Características de la teoría de la mente

Aunque la teoría de la mente se centra en la habilidad de interpretar y atribuir estados mentales a los demás, como deseos, emociones, creencias e intenciones (Wellman et al., 2001, 2011; Wellman & Liu, 2004); cada uno de estos estados mentales puede considerarse como un

elemento clave dentro de la ToM. Sin embargo, no existe un enfoque específico para abordar individualmente cada uno de estos estados dentro de dicha teoría. No obstante, se reconoce que la capacidad de comprender y atribuir estados mentales a los demás es fundamental para la interacción social y la comunicación.

En el campo de la investigación sobre la ToM, uno de los enfoques principales ha sido el rendimiento en tareas de falsa creencia. En un metaanálisis realizado por Wellman et al. (2001), se encontró que en 177 estudios se utilizaron 591 condiciones de falsa creencia, lo que indica un enfoque predominante en la evaluación de la teoría de la mente basado en el estado mental de la creencia. Sin embargo, es importante tener en cuenta que centrarse únicamente en la interpretación de las creencias limita la comprensión de la ToM y su complejidad.

En varios estudios, se ha observado que las personas primero juzgan los deseos antes que las creencias (Astington, 2001; Repacholi, & Gopnik, 1997; Wellman, & Liu, 2004). Asimismo, se ha encontrado que se interpretan primero las creencias y luego las falsas creencias (Wellman et al., 2001). También se han encontrado investigaciones que muestran que la interpretación de la ignorancia ocurre antes que la interpretación de las falsas creencias (Hogrefe et al., 1986). Además, se han encontrado diferencias empíricas significativas entre la interpretación de creencias y la interpretación de emociones, mostrando que la interpretación de las emociones ocurre antes que la

interpretación de las falsas creencias (Denham, 1986). Estos hallazgos indican que la interpretación de los deseos y las emociones precede a la de las creencias y que estas últimas son previas a la interpretación de las falsas creencias.

Es importante tomar en cuenta no solo el componente de falsa creencia, sino también otros aspectos como las creencias, deseos, emociones e ignorancia. Estos componentes han sido medidos y validados en estudios realizados por Wellman y Liu (2004) y por Wellman et al (2011), lo que demuestra la necesidad de considerar todos estos elementos para tener una comprensión completa de la teoría de la mente.

Teoría de la mente en adultos

Aunque los instrumentos de medida basados en los componentes de la ToM son muy útiles para la evaluación de infantes, se ha observado un efecto de techo en el desempeño de los participantes, especialmente cuando los estudios se hacen con personas mayores de 6 años, lo que sugiere que las tareas no son lo suficientemente desafiantes (Dodell-Feder et al., 2013). Para abordar esta limitación, muchos investigadores han aumentado la dificultad de las tareas mediante el incremento de los niveles de inferencia, lo que ha incluido aspectos como la memoria de trabajo, la función ejecutiva y la habilidad verbal. Sin embargo, esto puede hacer que la interpretación de cómo se desempeña un individuo sea ambigua, ya que es difícil saber si es función de la habilidad mentalista o de otra habilidad

cognitiva. Además, los contextos de las tareas tradicionales de ToM suelen ser limitados y controlados, lo que no refleja la complejidad de las interacciones sociales en la vida real. Por último, se ha señalado la necesidad de hacer una clara distinción entre la atribución de representaciones o estados mentales implícitos y explícitos, ya que la mayoría de las tareas clásicas son explícitas (Dodell-Feder et al., 2013).

Según Dodell-Feder et al. (2013), esta distinción es crucial en la comprensión de la teoría de la mente en individuos con trastornos del espectro autista, ya que estos individuos tienen dificultades en la inferencia de estados mentales espontáneos, aunque pueden mantener el procesamiento de estados mentales explícitos. Además, se sostiene que la teoría de la mente en niños y en adultos tiene una diferencia cualitativa, en la que los niños tienen componentes jerarquizados y por niveles, mientras que en jóvenes y adultos habría dos procesamientos distintos: el razonamiento de estados mentales explícitos y la inferencia de estados mentales espontáneos.

Apperly (2013) también investigó la ToM en adultos y ha identificado diferentes componentes. Uno de ellos es la inferencia de estados mentales, es decir, la capacidad de deducir los sentimientos y pensamientos de los demás a partir de las pistas disponibles. Otro componente es mantener la información en la mente que es usar la información relevante sobre los estados mentales de los demás para poder actualizarla y utilizarla en el futuro. Por último, también considera la

capacidad de usar la información inferida para guiar el comportamiento social. Según Apperly, estos componentes son más integrados en adultos que en niños, lo que les permite ser más eficaces en la interpretación de los estados mentales de los demás y en la interacción social en general.

En ese sentido, Apperly (2013) ha descubierto que la habilidad de la lectura de mente en adultos es flexible, pero requiere esfuerzo, lo que significa que es útil para muchas actividades cotidianas, pero necesita de mucho procesamiento cognitivo, especialmente en la creación de modelos mentales. Esto se ve respaldado por la evidencia de que algunos componentes de la lectura de mente requieren más esfuerzo cognitivo que la falsa creencia y los deseos negativos (Apperly, 2011; German, & Hehman, 2006; Samson et al., 2010). Todo esto implica que la lectura de mente depende de la memoria y de la función ejecutiva, lo que ha sido analizado en múltiples investigaciones (German, & Hehman, 2006; Lin et al., 2010; McKinnon, & Moscovitch, 2007).

German y Hehman (2006) encontraron resultados que respaldan la idea de que los procesos de selección ejecutiva están implicados en el razonamiento de creencias-deseos. La demostración de que las mismas manipulaciones de dificultad en tareas tienen un efecto consistente a lo largo de la vida otorga credibilidad a la contribución de los modelos de selección ejecutiva en la cognición social. Estas manipulaciones afectaron la precisión y el tiempo de respuesta, tanto en niños como

en adultos mayores. Además, se observó que el factor de creencias falsas tiene un costo mayor en comparación con el factor de evitar deseos. Dos experimentos realizados por Lin et al. (2010) sugirieron que el uso de la ToM es un proceso relativamente exigente. En ambos experimentos, las personas utilizaron reflexivamente su propio conocimiento y creencias para seguir las instrucciones de un hablante, pero solo utilizaron conscientemente su ToM para tener en cuenta la intención del hablante al interpretar esas instrucciones. En el Experimento 1, las personas con una capacidad de memoria de trabajo más baja fueron menos efectivas que aquellas con una mayor capacidad de memoria de trabajo para aplicar su teoría de la mente en la interpretación del comportamiento. En el Experimento 2, una tarea secundaria que requería atención redujo la capacidad de las personas para aplicar su teoría de la mente. Las personas eran reflexivamente “ciegas a la mente”, interpretando el comportamiento en términos de los estados mentales del actor solo en la medida en que dispongan de los recursos cognitivos para hacerlo.

Asimismo, Apperly ha demostrado que la habilidad de la lectura de mente no es automática, ya que depende de un estímulo que permita las inferencias mentales, los cuales están relacionados con la motivación (Apperly et al., 2006) y el contexto (Back, & Apperly, 2010; Converse et al., 2008). Sin embargo, esta habilidad también puede ser espontánea, lo que significa que no se requiere una instrucción explícita para llevarla a cabo.

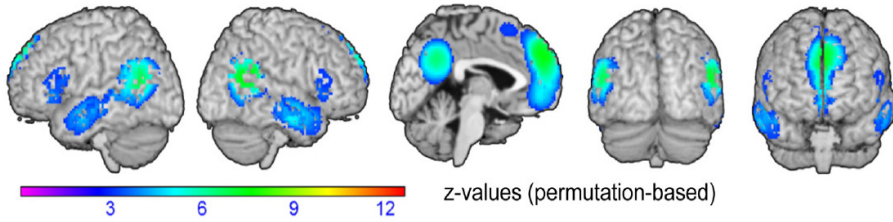
Además, se ha encontrado que esta habilidad es cognitivamente eficiente, pero con procesos inflexibles y limitados. Esto se debe a que la lectura de mente puede surgir espontáneamente, incluso en situaciones innecesarias o inútiles, como se muestra en estudios realizados por Zwickel (2009), Abell et al. (2000), Samson et al. (2010) y Kovacks (2010). La eficiencia cognitiva de la lectura de mente se sustenta en los estudios de Qureshi et al. (2010) y Schneider et al. (2012), que demuestran que las demandas cognitivas no interfieren en el desempeño correcto de las tareas mentalistas. Por último, Surtees et al. (2012) proporcionaron datos sobre procesamiento limitado de esta habilidad en una investigación en la que no se encontraron diferencias en los tiempos de respuesta en tareas de cambio de perspectiva en la interpretación de números, lo que sugiere que no es una habilidad que necesita la lectura de la mente.

Según Apperly (2013), existen dos sistemas que subyacen a la ToM en los adultos. El primero es un sistema de pensamiento flexible, pero que requiere un esfuerzo cognitivo significativo. El segundo es un sistema de procesamiento eficiente, pero inflexible. La lectura de mente es un proceso flexible que nos permite pensar acerca de las mentes de los demás, mientras que hay otros módulos que abordan problemas específicos de lectura

de mente de manera cognitivamente eficiente, pero solo para un grupo limitado de situaciones. Entonces, aunque no se presenta de manera explícita como lo hacen Dodell-Feder et al. (2013), se puede inferir que existen dos sistemas de lectura de la mente en adultos, uno que requiere un alto esfuerzo cognitivo y otro que es más eficiente y requiere menos esfuerzo. Esta idea se puede integrar con la propuesta de Dodell-Feder et al. (2013), que establece dos módulos de la ToM, uno explícito (ToME) y otro implícito (ToMI), donde el primero correspondería al de mayor esfuerzo cognitivo, mientras que el segundo se asemeja al sistema más espontáneo y eficiente propuesto por Apperly (2013).

Además, esta activación neuronal parece estar relacionada con los componentes de esfuerzo cognitivo y procesamiento eficiente de la ToM. Por ejemplo, una revisión de Schurz et al. (2014) sugiere que la corteza prefrontal medial (mPFC) está más involucrada en tareas explícitas y reflexivas de teoría de la mente, mientras que la unión temporo-parietal (TPJ) posterior bilateral está más involucrada en tareas implícitas e intuitivas. Estos resultados apoyan la idea de la existencia de dos sistemas subyacentes a la teoría de la mente en adultos, uno que requiere esfuerzo cognitivo y otro que es más eficiente e intuitivo (ver figura 1).

Figura 1.
Regiones cerebrales en la teoría de la mente



Fuente: Schurz et al. (2014)

Una línea importante de investigación sobre la capacidad de comprender las mentes de los demás ha sido el estudio de las llamadas neuronas espejo (*mirror neurons*), las cuales se localizan en la circunvolución temporal superior y la región parietal de los primates no humanos. Estas neuronas se activan no solo cuando el primate realiza una acción, sino también cuando observa a otro realizar una acción similar. En un estudio de Gallese y Goldman (1998), se encontró que las neuronas espejo se activan cuando los primates mueven la boca o las manos, observan la dirección de la mirada de otros o cuando observan a otro realizar un movimiento como si fuera el mismo individuo quien hiciera el movimiento. En otro estudio de Gallese et al. (2004), se estudiaron las neuronas especializadas en el control del movimiento de la mano de los monos macacos, y se encontró que algunas de las neuronas que se activaban con el movimiento de la mano también se activaban cuando el mono observaba el movimiento de la mano de uno de los investigadores. Estudios posteriores han demostrado que estas neuronas se activan incluso cuando el movimiento final de la mano no es visible, lo que sugiere que

los primates pueden inferir o predecir el resultado de una acción incompleta.

Las neuronas espejo conforman un sistema que permite experimentar y comprender las acciones, sensaciones y emociones de los demás, y que integra la percepción y atribución de las intenciones de los otros (Gallese et al., 2004). Aunque inicialmente se pensaba que estas neuronas solo estaban relacionadas con la imitación de comportamientos, actualmente se sabe que también son responsables de la simulación de estados mentales de otros.

Según Ruby y Decety (2001), la corteza parietal muestra una activación diferente dependiendo de si se trata de la perspectiva de primera o tercera persona. En el caso de la perspectiva de primera persona, se activa el hemisferio izquierdo, mientras que en la tercera persona es el hemisferio derecho el que se activa. A partir de estos hallazgos, se ha sugerido que la representación consciente de los estados mentales de los demás requiere de la participación de la corteza parietal inferior derecha, mientras que la representación de nuestros propios estados mentales depende principalmente de la corteza parietal inferior izquierda.

Mahy et al. (2014) también presentan evidencia basada en neuroimágenes respecto a la relación entre la corteza parietal y la ToM. En su estudio, se aborda la ToM desde cuatro enfoques diferentes: modularidad, simulación, teoría-teoría y ejecutiva. Los resultados obtenidos sugieren que la activación de la corteza parietal inferior derecha se asocia principalmente con el enfoque de simulación, mientras que la activación de la corteza prefrontal dorso-lateral se relaciona con la teoría-teoría.

La teoría de la modularidad postula que la ToM se desarrolla a través de un mecanismo neuronal innato que es independiente a otros procesos, como el lenguaje. Estudios han demostrado que ciertas estructuras corticales mediales, como la corteza prefrontal medial (MPFC), la corteza cingulada anterior rostral y la corteza parietal posterior medial (con el cíngulo posterior y el precuneus), están asociadas con la ToM. Además, hay alguna evidencia de que la unión temporo-parietal bilateral también está involucrada, aunque la evidencia no es clara ni consistente, según algunos autores.

Las teorías de simulación indican que las personas utilizan sus propios estados mentales para hacer atribuciones de estados mentales a los demás. La evidencia apunta a dos sistemas neuronales que respaldan esta teoría: las estructuras corticales mediales en la corteza prefrontal (MPFC) y el sistema de neuronas en espejo (MNS). Los estudios con personas con autismo han proporcionado gran parte de esta evidencia, aunque se reconoce que los déficits en teoría de la mente de estos individuos pueden

deberse a otras dificultades lingüísticas y cognitivas.

La teoría-teoría sugiere que los niños adquieren conocimiento acerca de la mente a través de la recolección de información y la formulación de teorías específicas acerca de las relaciones entre los estados mentales y las acciones. La experiencia activa juega un papel importante en la generación de la ToM y el cambio conceptual se produce a través de la reestructuración de estas teorías. Las áreas del cerebro implicadas en la teoría-teoría incluyen la MPFC, la unión temporo-parietal (TPJ), el giro cingular posterior y el precuneo medial.

Es importante señalar que, si bien algunos estudios sugieren una lateralización hemisférica específica para la ToM, la mayoría de la evidencia indica que se trata de un razonamiento complejo que implica la activación de redes neuronales amplias y distribuidas por todo el cerebro, incluyendo regiones frontales, temporales, parietales y límbicas. Asimismo, se debe tener en cuenta que los procesos cognitivos y neurales relacionados con la ToM pueden variar según el contexto y la tarea específica en cuestión.

Función ejecutiva y teoría de la mente

Según el enfoque ejecutivo, la habilidad de ponerse en el lugar de otra persona y entender sus estados mentales requiere de una función ejecutiva que permita inhibir nuestra propia perspectiva y adoptar la de los demás. En un estudio transcultural se investigó la teoría de la mente y la función ejecutiva en la primera infancia. Se realizó

una comparación directa entre niños de 3 a 6 años de Japón y el Reino Unido para examinar ambas capacidades. Se encontró que los niños japoneses mostraron un peor desempeño en la ToM, pero mejor desempeño en la función ejecutiva, aunque no en todas las medidas o edades. Se encontró una relación significativa entre la ToM y la función ejecutiva tanto en niños japoneses como británicos (Fujita et al., 2022). También, en un estudio con niños de 10 años en Hong Kong y el Reino Unido (Wang et al., 2016), se encontró que los niños de Hong Kong que asisten a escuelas locales tuvieron un bajo rendimiento en pruebas de ToM en comparación con los niños del Reino Unido. Sin embargo, ambos grupos de niños de Hong Kong superaron a los niños del Reino Unido en tareas de función ejecutiva. Estos hallazgos sugieren que las experiencias pedagógicas pueden ser más relevantes para la ToM, mientras que las influencias culturales generales pueden ser más relevantes para la función ejecutiva.

Se ha encontrado una primera línea de evidencia relevante a través de estudios con adultos que comparan la activación neural en tareas de ToM con tareas de inhibición. Van der Meer et al. (2011) descubrieron que tanto una tarea de falsa creencia de alta inhibición como una tarea de inhibición de señal de detención involucraron la circunvolución frontal inferior bilateral, lo que podría reflejar un mecanismo de control inhibitorio común. Asimismo, Rothmayr et al. (2011) encontraron que el control inhibitorio y las tareas de razonamiento de creencias falsas comparten algunas regiones neurales similares, como

la circunvolución frontal superior y medial derecha, el giro temporal medio derecho, la circunvolución frontal media bilateral y el TPJ bilateral.

Otra evidencia intenta establecer un control comparando las bases neurales de tareas que miden la comprensión de representaciones mentales (como las falsas creencias) con aquellas que miden la comprensión de representaciones no mentales (fotografías). Saxe y Kanwisher (2003) encontraron que las historias de falsas creencias activaron la TPJ bilateral en adultos de manera mucho más intensa que las historias que involucraban fotografías falsas. Se considera que esto es evidencia de que la ToM recluta regiones neurales adicionales a las involucradas en la inhibición, ya que las tareas parecen requerir la misma cantidad de control inhibitorio, diferenciándose solo en su demanda de mentalización.

Una tercera línea de evidencia identifica las bases neurales comunes y distintivas mediante la manipulación de la tarea de creencias en sí. Se compararon dos condiciones de falsa creencia: una que requería razonamiento de creencias falsas sin conocimiento previo de la ubicación del objeto (condición de baja inhibición) y otra que requería razonamiento de falsa creencia con conocimiento previo de esa ubicación (condición de alta inhibición) (Van der Meer et al., 2011). El razonamiento de creencias en la condición de alta inhibición activó más áreas asociadas con el control cognitivo o la monitorización de conflictos, como la circunvolución frontal inferior bilateral, la MPFC dorsal y la

ínsula. También manipularon si la creencia a procesar era verdadera (baja inhibición) o falsa (alta inhibición), allí encontraron actividad cerebral modulada en la red ToM en adultos en ambas condiciones (TPJ bilateral), así como en regiones de control ejecutivo (PFC ventrolateral) (Hartwright et al., 2012).

La evidencia indica que las funciones ejecutivas, específicamente los procesos inhibitorios, están involucrados en diversos tipos de razonamiento de la ToM (Mahy et al., 2014). Sin embargo, hay correlaciones neuronales específicas del razonamiento de la ToM que no involucran áreas cerebrales de funciones ejecutivas. La evidencia de neuroimagen en adultos descarta la hipótesis “fuerte” de que las funciones ejecutivas son suficientes para la ToM, aunque la hipótesis “débil” de que las funciones ejecutivas son necesarias para la ToM se sostiene en la mayoría de los hallazgos que muestran que las regiones neurales que apoyan la inhibición a menudo están involucradas en el razonamiento sobre falsas creencias. Si bien esta función ejecutiva es importante para algunos aspectos de la ToM, no es suficiente por sí sola y se requiere de otros procesos cognitivos y neuronales para una comprensión completa de los estados mentales de los demás.

A futuro, se podrían seguir explorando más hipótesis desde una perspectiva de la neurociencia cognitiva (Wade et al., 2018): 1) La ToM se basa en FE ($FE \rightarrow ToM$); 2) FE se basa en ToM ($ToM \rightarrow FE$); y 3) ToM y FE están mutuamente relacionados debido a estructuras o redes neurales compartidas ($ToM \leftrightarrow FE$). Basándose en

evidencia de desarrollo cerebral normativo, enfermedades neurodesarrolladas y neurodegenerativas, estudios de lesiones en pacientes y estudios de imágenes cerebrales, se sugiere que solo se puede descartar de manera confiable una versión estricta de la propuesta $ToM \leftrightarrow FE$ de una superposición neural completa. El equilibrio de la evidencia sugiere que mecanismos neurobiológicos separables probablemente subyacen a ToM y FE, con mecanismos compartidos para el procesamiento de dominio general que respaldan ambas habilidades.

Conclusiones

De esta manera, las relaciones entre la ToM y las funciones ejecutivas son fuertes y logran predecir aspectos del funcionamiento social, las relaciones sociales, la comunicación y la adaptación al contexto (Jones et al., 2018), no obstante, la evidencia sugiere que la teoría de la mente no sería necesaria ni suficiente para el rendimiento de las funciones ejecutivas. En esta misma línea, las funciones ejecutivas no serían suficientes para el desarrollo de la ToM, aunque sí serían necesarias para el razonamiento de los estados mentales de los demás.

Financiamiento

La presente investigación fue autofinanciada.

Conflictos de interés

El autor declara que no tiene conflictos de interés.

Referencias

- Abell, F., Happé, F., & Frith, U. (2000). Do triangles play tricks? Attribution of mental states to animated shapes in normal and abnormal development. *Cognitive Development*, 15(1), 1-16. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(00\)00014-9](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(00)00014-9)
- Apperly, I. (2011). *Mindreaders: The cognitive basis of "theory of mind."* Psychology Press. <https://psycnet.apa.org/record/2010-24131-000>
- Apperly, I. (2013). Can theory of mind grow up? Mindreading in adults, and its implications for the development and neuroscience of mindreading. En *Understanding other minds* (pp. 72-92). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199692972.003.0005>
- Apperly, I., Riggs, K. J., Simpson, A., Chiavarino, C., & Samson, D. (2006). Is Belief Reasoning Automatic? *Psychological Science*, 17(10), 841-844. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01791.x>
- Astington, J. W. (2001). The Future of Theory-of-Mind Research: Understanding Motivational States, the Role of Language, and Real-World Consequences. *Child Development*, 72(3), 685-687. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00305>
- Astington, J. W., & Baird, J. (Eds.) (2005). *Why Language Matters for Theory of Mind*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195159912.001.0001>
- Astington, J. W., Harris, P. L., & Olson, D. R. (1998). *Developing theories of mind*. Cambridge University Press.
- Back, E., & Apperly, I. A. (2010). Two sources of evidence on the non-automaticity of true and false belief ascription. *Cognition*, 115(1), 54-70. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.11.008>
- 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(11), 3191-3198. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.002>
- Converse, B. A., Lin, S., Keysar, B., & Epley, N. (2008). In the mood to get over yourself: Mood affects theory-of-mind use. *Emotion*, 8(5), 725-730. <https://doi.org/10.1037/a0013283>

- Dodell-Feder, D., Lincoln, S. H., Coulson, J. P., & Hooker, C. I. (2013). Using fiction to assess mental state understanding: A new task for assessing theory of mind in adults. *PLoS ONE*, *8*(11), e81279. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081279>
- 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>
- Gallese, V., & Goldman, A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences*, *2*(12), 493-501. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01262-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01262-5)
- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*(9), 396-403. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.07.002>
- Gavilán, J. M., & García-Albea, J. E. (2011). Theory of mind and language comprehension in schizophrenia: Poor mindreading affects figurative language comprehension beyond intelligence deficits. *Journal of Neurolinguistics*, *24*(1), 54-69. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2010.07.006>
- German, T., & Hehman, J. (2006). Representational and executive selection resources in 'theory of mind': Evidence from compromised belief-desire reasoning in old age. *Cognition*, *101*(1), 129-152. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.05.007>
- Hartwright, C. E., Apperly, I. A., & Hansen, P. C. (2012). Multiple roles for executive control in belief-desire reasoning: Distinct neural networks are recruited for self perspective inhibition and complexity of reasoning. *NeuroImage*, *61*(4), 921-930. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.03.012>
- Jones, C. R. G., Simonoff, E., Baird, G., Pickles, A., Marsden, A. J. S., Tregay, J., Happé, F., & Charman, T. (2018). The association between theory of mind, executive function, and the symptoms of autism spectrum disorder. *Autism Research*, *11*(1), 95-109. <https://doi.org/10.1002/aur.1873>
- Kovács, Á. M., Téglás, E., & Endress, A. D. (2010). The Social Sense: Susceptibility to Others' Beliefs in Human Infants and Adults. *Science*, *330*(6012), 1830-1834. <https://doi.org/10.1126/science.1190792>

- Lin, S., Keysar, B., & Epley, N. (2010). Reflexively mindblind: Using theory of mind to interpret behavior requires effortful attention. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46(3), 551-556. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.12.019>
- Mahy, C. E. V., Moses, L. J., & Pfeifer, J. H. (2014). How and where: Theory-of-mind in the brain. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 9, 68-81. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2014.01.002>
- McKinnon, M. C., & Moscovitch, M. (2007). Domain-general contributions to social reasoning: Theory of mind and deontic reasoning re-explored. *Cognition*, 102(2), 179-218. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.12.011>
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515-526. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00076512>
- Qureshi, A. W., Apperly, I. A., & Samson, D. (2010). Executive function is necessary for perspective selection, not Level-1 visual perspective calculation: Evidence from a dual-task study of adults. *Cognition*, 117(2), 230-236. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.08.003>
- Repacholi, B. M., & Gopnik, A. (1997). Early reasoning about desires: Evidence from 14- and 18-month-olds. *Developmental Psychology*, 33(1), 12-21. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.1.12>
- Riviere, A. (1991). *Objetos con mente*. Alianza.
- Rothmayr, C., Sodian, B., Hajak, G., Döhnell, K., Meinhardt, J., & Sommer, M. (2011). Common and distinct neural networks for false-belief reasoning and inhibitory control. *NeuroImage*, 56(3), 1705-1713. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.12.052>
- Ruby, P., & Decety, J. (2001). Effect of subjective perspective taking during simulation of action: a PET investigation of agency. *Nature Neuroscience*, 4(5), 546-550. <https://doi.org/10.1038/87510>
- Samson, D., Apperly, I. A., Braithwaite, J. J., Andrews, B. J., & Bodley Scott, S. E. (2010). Seeing it their way: Evidence for rapid and involuntary computation of what other people see. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 36(5), 1255-1266. <https://doi.org/10.1037/a0018729>

- Schneider, D., Bayliss, A. P., Becker, S. I., & Dux, P. E. (2012). Eye movements reveal sustained implicit processing of others' mental states. *Journal of Experimental Psychology: General*, *141*(3), 433-438. <https://doi.org/10.1037/a0025458>
- Schurz, M., Radua, J., Aichhorn, M., Richlan, F., & Perner, J. (2014). Fractionating theory of mind: A meta-analysis of functional brain imaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *42*, 9-34. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.01.009>
- Selcuk, B., Gonultas, S., & Ekerim-Akbulut, M. (2023). Development and use of theory of mind in social and cultural context. *Child Development Perspectives*, *17*(1), 39-45. <https://doi.org/10.1111/cdep.12473>
- Surtees, A. D. R., Butterfill, S. A., & Apperly, I. A. (2012). Direct and indirect measures of Level-2 perspective-taking in children and adults. *British Journal of Developmental Psychology*, *30*(1), 75-86. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.2011.02063.x>
- van der Meer, L., Groenewold, N. A., Nolen, W. A., Pijnenborg, M., & Aleman, A. (2011). Inhibit yourself and understand the other: Neural basis of distinct processes underlying Theory of Mind. *NeuroImage*, *56*(4), 2364-2374. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.03.053>
- 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>
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-Analysis of Theory-of-Mind Development: The Truth about False Belief. *Child Development*, *72*(3), 655-684. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00304>
- Wellman, H. M., Fang, F., & Peterson, C. C. (2011). Sequential Progressions in a Theory-of-Mind Scale: Longitudinal Perspectives. *Child Development*, *82*(3), 780-792. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01583.x>
- Wellman, H. M., & Liu, D. (2004). Scaling of Theory-of-Mind Tasks. *Child Development*, *75*(2), 523-541. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00691.x>

Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13(1), 103-128. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(83\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0010-0277(83)90004-5)

Zwikel, J. (2009). Agency attribution and visuospatial perspective taking. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(6), 1089-1093. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.6.1089>

Recibido: 31 de julio de 2023

Revisado: 08 de agosto de 2023

Aceptado: 10 de agosto de 2023