

# Clarificando el rol de la mentalización en el desarrollo de las funciones ejecutivas\*

## Clarifying the Role of Mentalization in the Development of Executive Functions

Recepción: 31 Diciembre 2016 | Aprobación: 31 Marzo 2017

PABLO LÓPEZ-SILVA

Universidad de Valparaíso, Chile

PATRICIA BUSTOS<sup>a</sup>

Universidad de Valparaíso, Chile

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6512-3242>

### RESUMEN

Las funciones ejecutivas son un grupo de habilidades que permiten la generación de respuestas adaptativas a las exigencias medioambientales. A su vez, la capacidad de mentalización refiere a la forma en que los humanos son capaces de discernir los estados mentales, intenciones y creencias de otros a través de la conducta observada. Este trabajo clarifica la forma en que debiéramos entender la relación entre estos dos conceptos. Tras revisar algunos de los aspectos más fundamentales de los conceptos en cuestión, se propone que la mentalización fundamenta, organiza y potencia el desarrollo de las funciones ejecutivas, esto, en oposición a la tesis dominante de Carlson, Moses y Brenton (2002) que indica que las funciones ejecutivas son las que fundamentan el desarrollo de la habilidad de mentalización. Luego de revisar la actual evidencia empírica que apoya la alternativa propuesta, se exploran algunas aplicaciones de esta en el estudio de la naturaleza neurofisiológica de lo social, la naturaleza subjetiva de la conciencia y el dominio de la psicopatología.

### Palabras clave

funciones ejecutivas; mentalización; córtex prefrontal; conducta; adaptación.

<sup>a</sup> Autor de correspondencia. Correo electrónico: [patricia.bustos@uv.cl](mailto:patricia.bustos@uv.cl)

Para citar este artículo: López-Silva, P., & Bustos, P. (2017). Clarificando el rol de la mentalización en el desarrollo de las funciones ejecutivas. *Universitas Psychologica*, 16(4), 1-19. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-4.crm�>

### ABSTRACT

Executive functions are a set of abilities that allow the production of adaptive behaviours to specific challenges from the environment. Mentalization refers to the way in which humans are able to discern mental states, intentions and beliefs of others through observed behaviour. This paper clarifies the way in which we should understand the relationship between these two concepts. After presenting some of the most fundamental aspects of these concepts, it is proposed that mentalization underlies, organizes, and enhances the development of executive functions, this, contrary to the dominant approach defended by Carlson Moses, and Brenton (2002) that suggests that executive functions underlie the development of mentalization. After reviewing empirical evidence for the defended alternative, the last section explores some of its applications in areas such as the study of the neurophysiological nature of the social, the subjective nature of consciousness, and the domain of psychopathology.

### Keywords

executive functions; mentalization; prefrontal cortex; behaviour; adaptation.

Las funciones ejecutivas (FE), también conocidas como *habilidades de control cognitivo* o *control ejecutivo*, se definen como un conjunto de habilidades interrelacionadas que permiten no solo modificar pensamientos y acciones de un individuo, sino también generar, supervisar, regular, ejecutar y reajustar conductas específicas para alcanzar objetivos complejos (Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Lezak, 2004; Verdejo-García & Bechara, 2010). Las FE permiten filtrar la información que interfiere con alguna tarea, seleccionar la información ambiental más relevante –especialmente frente a situaciones que requieren de un abordaje novedoso y creativo– y anticipar las consecuencias de las propias acciones y de otros en el contexto de la ejecución de una tarea específica (Jurado & Roselli, 2007; Pnevmatikos & Trikkaliotis, 2013). Por lo tanto, el rol de las FE estaría en gran parte definido por la consecución de una adecuada conducta adaptativa frente a las exigencias del medio ambiente (Diamond, 2013; Sastre-Riba, Fonseca-Pedrero, & Poch-Olivé, 2015).

A pesar de la importancia de las FE en el desarrollo neurológico, psicológico y social de los seres humanos, su estudio es relativamente nuevo y ha atraído el interés de diversas disciplinas tales como las neurociencias cognitivas, la psicología cognitiva, y más recientemente, disciplinas relacionadas con la comprensión de la evolución intermodal del procesamiento afectivo humano (Verdejo-García & Bechara, 2010). Históricamente, es Luria (1980) quien ofrece uno de los primeros mapeos del concepto al proponer la existencia de tres unidades funcionales en el cerebro: (i) Alerta y motivación (sistema límbico y reticular); (ii) Recepción, procesamiento y almacenamiento de información (áreas corticales postrolándicas) y (iii) Programación, control y verificación de la actividad. Según Luria, esta última unidad dependería fuertemente de la actividad del córtex prefrontal (CPF) y actuaría unificando las otras unidades ejecutivas restantes. Sus ideas pioneras encontrarán fundamento empírico en una serie de estudios científicos posteriores. Actualmente, existe abundante evidencia del rol del CPF en la

instanciación de las FE en la adultez (Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Bauselas, 2014; Damasio, 2010; Diamond, 2013). También existe evidencia experimental y de imagenología funcional que demuestra el importante papel que, junto al CPF, cumple el cerebelo en la expresión de las diversas FE (Andreasen & Pierson, 2008; Baillieux, De Smeta, Paquier, De Deyn, & Mariën, 2008; Lagarde, Hantkie, Hajjioui, & Yelnik, 2009). A esto se le suma la evidencia respecto del rol de estructuras como el córtex cingulado anterior (CCA) y el núcleo caudado en la expresión de las FE desde etapas tempranas del desarrollo humano (Sastre-Riba et al., 2015).

La investigación de las FE es un campo en actual desarrollo y expansión. Recientemente, este se ha extendido al estudio de su morfofuncionalidad y desarrollo en la infancia, con el objetivo de conocer su trayectoria longitudinal en términos típicos y atípicos (Bauselas, 2014; Monette, Bigras, & Lafrenière, 2015; Pnevmatikos & Trikkaliotis, 2013; Sastre-Riba et al., 2015). En este contexto, ha surgido la necesidad práctica y conceptual de comprender la relación que existiría entre FE y una habilidad clave durante la infancia y posterior desarrollo psicosocial en nuestra especie, i. e. la capacidad de mentalización, también conocida como “teoría de la mente” (ToM) o “empatía cognitiva” (Báez et al., 2015; Bull, Phillips, & Conway, 2008; Carlson, Moses, & Brenton, 2002; Ferrari & Rizzolatti, 2014; Fine, Lumsden, & Blair, 2001; Joseph & Tager-Flusberg, 2004; Monette et al., 2015; Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996; Rizzolatti & Sinigaglia, 2013; Tirapu-Ustárriz, Pérez-Sayes, Erekatxo-Bilbao, & Pelegrín-Valero, 2007; Yeh, Tsai, Tsai, Lo, & Wang, 2016). La comprensión de esta relación es importante no solo por la base estructural/funcional que ambos de sus componentes comparten, sino también por su importancia en el entendimiento de las bases neuropsicológicas del comportamiento social humano. Si esta relación se clasifica, no solo se podría establecer un patrón de desarrollo cerebro-genes-ambiente en sujetos con desempeños típicos, sino también en aquellos que presentan trayectorias de desarrollo de FE y mentalización atípicos, como en el

caso de sujetos con diagnósticos de trastorno del espectro autista, síndrome de Williams y psicopatía (Carlson et al., 2002).

Sin embargo, a pesar de su clara importancia, pocos son los trabajos que han intentado explorar explícitamente esta relación. Es posible que esto se deba a que: (i) gran parte de la literatura se centra en la expresión y comprensión de las alteraciones de las FE en su etapa adulta <sup>1</sup>; como consecuencia de esto, no se le ha prestado suficiente atención a la relación entre FE y mentalización en la infancia, ambos, procesos y funciones que adquieren su mayor relevancia en la infancia temprana <sup>2</sup>. (ii) El enfoque dominante se ha centrado en la comprensión del sustrato cognitivo adulto de las FE descuidando la conexión en términos de desarrollo y función entre FE con habilidades que no tienen una base exclusivamente cognitiva, sino que también afectiva, i. e., el sustrato afectivo de la habilidad de mentalizar.

En las siguientes secciones, este artículo clarifica la forma en que se debe entender la relación entre FE y mentalización, tanto desde la comprensión de su desarrollo como desde el espectro funcional. Tras revisar algunos de los aspectos más fundamentales de ambos conceptos, se propone que la mentalización fundamenta, organiza y potencia el desarrollo de las FE, esto en oposición a la tesis dominante de Carlson et al. (2002) que sugiere que estas son las que fundamentan el desarrollo de la habilidad de mentalización <sup>3</sup>. Luego de revisar la actual evidencia empírica que apoya la alternativa que este artículo propone, la última sección explora algunas aplicaciones de esta proposición en discusiones concernientes a la naturaleza neurofisiológica de lo social, el carácter subjetivo de la conciencia humana y algunos debates en psicopatología.

## Funciones ejecutivas: dimensiones fundamentales

Antes de explorar la propuesta del presente trabajo, es necesario clarificar algunos aspectos claves de los conceptos en cuestión. Teniendo en

cuenta la definición con la que se abrió la sección anterior, existirían tres elementos principales que explicarían el funcionamiento de las FE: (i) Flexibilidad, que representaría la capacidad de transitar entre múltiples posibilidades, tareas u operaciones mentales. Este elemento se expresaría específicamente en la capacidad de flexibilidad cognitiva; (ii) Actualización, que se entiende como la capacidad de renovar y monitorear representaciones o información gracias a la función de la memoria de trabajo; (iii) Inhibición, que se entiende como la habilidad de impedir –de forma deliberada y cada vez que sea necesario– respuestas automáticas y/o dominantes en relación con la conducta, cognición y atención selectiva. Estos elementos otorgarían a las FE la característica de ser funciones intermodales e intertemporales (Letho, Juujärvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003; Miyake et al., 2000; Sastre-Riba et al., 2015; Verdejo-García & Bechara, 2010) <sup>4</sup>. Teniendo en cuenta estudios en sujetos adultos, que presentan dificultades de funcionamiento ejecutivo, se propone que los tres factores integradores identificados dependerían de áreas específicas del CPF: la función de memoria de trabajo (MT) ha sido ubicada en el córtex prefrontal dorsolateral (CPFD) <sup>5</sup>; la función de flexibilidad se ha situado en córtex prefrontal medial (CPFM) y la capacidad de inhibición se ha relacionado con la actividad del área orbitofrontal (OFC), área que es considerada como una extensión del sistema límbico (Bauselas, 2014; Damasio, 2010; Jurado & Rosselli, 2007).

Existe amplia evidencia que establece al CPF como sustrato central del desempeño asociado a las diversas FE (Ardila & Ostrosky, 2008; Bauselas, 2014; Damasio, 2010; Friedman et al., 2008; Jurado & Rosselli, 2007). La propuesta es que dicho córtex presentaría una forma y funcionamiento similar en homínidos, primates y humanos. La principal diferencia sería que los homínidos y primates solo poseerían FE de tipo emocional y no metacognitivas (Ardila & Ostrosky, 2008). Esta afirmación resulta ser central en la discusión pues parece inferirse que la heredabilidad de las habilidades ejecutivas

—específicamente las de nivel emocional— es del 99 %, siendo mayor a nivel del factor de inhibición, lo que representa una estimación mayor a la propuesta para la transmisión genética del cociente intelectual (CI). No obstante, es necesario indicar que tal sugerencia no parece excluir la influencia ambiental en la comprensión del desarrollo y funcionamiento de tales funciones (Friedman et al., 2008; Pnevmatikos & Trikkalotis, 2013).

Diversos estudios en neurobiología evolutiva y del desarrollo no solo otorgan evidencia de la importancia funcional del CPF en la expresión de las FE, también indican que la segunda área de mayor tamaño estructural del sistema nervioso central —el cerebelo— también estaría asociada al funcionamiento de las FE (Andreasen & Pierson, 2008; Baillieux et al., 2008; Domínguez-Carral, Carreras-Sáez, García Peñas, Fournier-del Castillo, & Villalobos-Reales, 2015; Dorado, 2012; Lagarde et al., 2009). Si bien, durante mucho tiempo se creyó que todas las estructuras ubicadas por debajo del área tectal (mesencéfalo) se encargaban de funciones de menor rango, en la actualidad y como producto de la evidencia de métodos de neuroimagen, se ha observado un claro tracto de conexión entre diversas áreas corticales (e. g., incluido el CPF y parietal), sistema límbico<sup>6</sup>, ganglios de la base y cerebelo a través del puente y tálamo, tanto vía aferente como vía eferente (Andreasen & Pierson, 2008; Jurado & Rosselli, 2007; Sastre-Riba et al., 2015). La conexión entre las áreas ya mencionadas y el área dorsolateral del CPF representa el sustrato estructural de la FE de flexibilidad cognitiva (Baillieux et al., 2008), y por lo tanto, de la habilidad de resolución de problemas y planificación. A partir de esto, se entiende que la capacidad ejecutiva no es exclusiva del CPF (lo que representa uno de los puntos de discusión que el presente análisis busca establecer), esta sería producto de la interacción de diversas áreas del sistema nervioso central, que desde lo evolutivo, no solo contribuyen a la capacidad de aprendizaje y adaptación de los seres humanos a las exigencias de su medio ambiente —afirmación que se sustenta en la característica intertemporal de dichas funciones—, sino que, a la vez, han

permitido establecer una diferencia sustancial respecto del desarrollo psicológico que presentan los seres humanos respecto del resto de los mamíferos. Esto es de suma importancia para clarificar la idea de que la trayectoria de las FE se inicia más rápidamente en el ámbito de lo afectivo durante la infancia temprana, esto, para lograr un desempeño de análisis y regulación cognitiva de dicha habilidad afectiva, la que se espera sea alcanzada en la adultez temprana.

Con el fin de comprender el desarrollo y funcionamiento de la capacidad ejecutiva humana, se ha desarrollado una clasificación con categorías que intentarían expresar de forma plausible tanto la influencia evolutiva-hereditaria como la influencia de la adquisición y la cultural en su desarrollo. A la base de esta clasificación está la idea de que las FE presentan un nivel emocional heredado —y por tanto, innato— denominado procesos hot y un nivel metacognitivo adquirido por influencia cultural denominado *funciones ejecutivas cool* (Tabla 1). Se propone que ambos niveles interactuarían de forma constante, con el último objetivo de promover y conseguir la adaptación de los sujetos frente a las exigencias del medio, todo esto gracias a la integración y regulación de la información a nivel emocional y cognitivo (Bauselas, 2014; Jurado & Roselli, 2007; Verdejo-García & Bechara, 2010; Séguin & Zelazo, 2005; Zelazo, Qu, & Müller, 2004). Según la propuesta de este trabajo, esta interacción resultaría necesaria para el desarrollo y funcionamiento de la adecuada conducta adaptativa. Este modelo se utilizará como base para la fundamentación de la tesis acá propuesta.

**TABLA 1**  
*Tipos de funciones ejecutivas*

Funciones Ejecutivas Cool/Córtex prefrontal dorso lateral	Funciones Ejecutivas Hot/Córtex prefrontal ventromedial
Monitoreo	Toma de decisiones
Resolución de Problemas	Control de impulsos
Resistencia a la Interferencia	Retroalimentación emocional
Secuenciación de acciones	Estrategias de cooperación
Planificación	Empatía
Flexibilidad Cognitiva	Mentalización (Teoría de la mente)
Memoria de trabajo	Administración de refuerzos
Control atencional	
Retroalimentación	
Razonamiento Verbal	
Categorización	
Formación de conceptos	
Desempeño multitarea	
Manejo de estímulos nuevos	

Fuente: elaboración propia basado en la clasificación de Zelazo et al. 2004.

Al observar esta distinción, surge la necesidad fundamental de esclarecer el carácter de la relación entre el desarrollo y evolución de las funciones hot y cool. Se necesita lograr comprender como, desde lo estructural, y no solo desde lo morfofuncional, se desarrollaría una capacidad ejecutiva metacognitiva en los humanos que permitiría establecer la regulación cognitiva de todos los procesos afectivos. Esto implicaría comprender como tal regulación promovería un adecuado desarrollo psicológico, entendiendo este como el alcance de conductas adaptativas respecto de las exigencias medioambientales. En este contexto, adquiriría una importancia fundamental la aparición de la capacidad del sujeto de comprender y anticipar las conductas de otro en un proceso de interacción, es decir, junto con establecer contingencias comportamentales, realizar la mentalización de las conductas ejecutadas por otro, a través de la observación conductual.

## Funciones ejecutivas y mentalización: explorando una propuesta

### *Funciones ejecutivas desde la infancia*

Como ya ha sido señalado, la mayoría de la investigación en FE ha privilegiado su expresión desde un modelo neuropsicológico adulto. Sin embargo, durante los últimos años, este énfasis ha ido cambiando y muchos de los actuales estudios intentan comprender la trayectoria de desarrollo/funcionamiento de las FE desde la infancia hacia la adultez. Actualmente, existe evidencia suficiente para sugerir que las FE son las responsables de la expresión conductual en niños (infantes, escolares y púberes), así como también, en la regulación conductual que estos podrían o no presentar en etapas preescolares (Carlson et al., 2002; Jurado & Roselli, 2007).

En este contexto, la comprensión de la función de *mentalización* o ToM se vuelve clave como eje metodológico y conceptual para entender el desarrollo general de las FE. En esta sección, el análisis intenta motivar la idea de que la mentalización contribuye a la comprensión del substrato afectivo de las FE y al adecuado funcionamiento del sustrato metacognitivo de estas, a diferencia de lo propuesto por Carlson et al. (2002), esto es, que las FE fundamentarían el desarrollo de la habilidad de mentalización. Así, con base en la evidencia empírica actual proveniente de los estudios del desarrollo y funcionamiento de las FE en la infancia y de estudios en niños y niñas con trastornos del neurodesarrollo, se propone que es la habilidad de mentalización la función que influencia el desarrollo y adecuado funcionamiento de las FE, pues, hasta el momento, la tesis que más fuerza ha cobrado en la comunidad científica apunta hacia dos caminos: por un lado, son las FE las que intervienen en el desarrollo y funcionamiento de la habilidad de mentalizar –ello en modelos de evaluación y comprensión neuropsicológica de trastornos en la adultez– (Báez et al., 2015; Bull et al., 2008; Carlson et al., 2002; Yeh et al., 2016) y, por otro lado, aquella tesis que propone que sería la dificultad de control inhibitorio la

responsable de la deficiencia en el desarrollo y funcionamiento de la capacidad de mentalización (Baron-Cohen, 2014; Baron-Cohen, Lombardo, & Tager-Flusberg, 2013). Acá surge una pregunta fundamental *¿Cómo es posible que se inhíba una conducta o se retrase la gratificación en pos de otro, cuando la realidad es que no existe la capacidad, funcional y estructural, para poder considerar a ese otro? A continuación se explora este asunto.*

La *mentalización* se refiere a la forma en que los seres humanos son capaces de discernir los estados mentales, intenciones, deseos y creencias de otros, a través de la observación de la conducta (Ferrari & Rizzolatti, 2014; Monette et al., 2015; Rizzolatti & Sinigaglia, 2010; Tirapu-Ustárrroz et al., 2007; Zelazo et al., 2004)<sup>7</sup>. Esto permitiría una comprensión afectiva y cognitiva de la conducta observada, lo que no solo requeriría mentalizar, sino que también empatizar con esa conducta. A su vez, esto llevaría a la consecución de una meta psicológica fundamental en la infancia temprana: pasar del *yo* al *yo-tú*. Además de ser clave para el desarrollo subjetivo, este proceso también es fundamental en lo social, ya que la capacidad de generar conocimiento sobre las conductas e intenciones de otro se torna fundamental para el logro de la interacción socioemocional y esto no solo sería la base para la interacción socioafectiva, sino también para el establecimiento del *yo* y la separación del *no-yo*<sup>8</sup>. Comprender y anticipar la conducta del otro, sabiendo que dicha conducta tiene que ver con el otro y no conmigo, representa un hito fundamental en la concepción de la separación subjetiva como individuo único-en-su-entorno (Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrín-Valero, 2003)<sup>9</sup>.

El foco principal de los estudios que intentan promover una visión más longitudinal de las FE ha sido la observación de niños de entre 3 y 5 años, puesto que es en ese tránsito etario donde se expresa más claramente esta habilidad. En cambio, se ha propuesto que los niños y niñas menores de 3 años no lograrían anticipar conductas desde la perspectiva del otro (Zelazo et al., 2004). Esto se explica no solo

por la interacción que se comienza a establecer en ese período –con un espectro social más amplio–, sino también por el desarrollo cortical, y específicamente, por el aumento de la sustancia blanca a nivel de córtex prefrontal (Bauselas, 2014). Esto sería un claro y fundamental indicador de madurez neuronal, cuyo proceso continuará hasta la juventud.

Sin estar libre de críticas, se ha sugerido que la capacidad de mentalización también dependería del desarrollo y funcionamiento de la habilidad de imitar conductas (Cook et al., 2014; Ferrari & Rizzolatti, 2014; Press, Richardson, & Bird, 2010; Rizzolatti & Sinigaglia, 2010; Rizzolatti et al., 1996). Esta capacidad se iniciaría en etapas tempranas del desarrollo (aproximadamente, entre los 5 y 8 meses después del nacimiento), período que coincide con la puesta en marcha de la capacidad de inhibición o supresión de interferencia (Diamond, 2013; Sastre-Riba et al., 2015). Todo esto, gracias a un grupo de neuronas que permiten la ejecución de dicha habilidad (imitación), a través de la observación conductual. Estas neuronas han sido denominadas *neuronas espejo* y su actividad y excitación no solo permitiría la imitación conductual, sino que también se involucrarían en la capacidad de analizar y aprender a través de la asociación y expresiones conductuales y faciales de otros (Rizzolatti & Sinigaglia, 2010). Por lo tanto, tales neuronas, en conjunto con el córtex prefrontal, permiten a futuro, comprender, aprender y mentalizar todos estos elementos de la interacción social.

Ahora bien, las neuronas espejo estarían relacionadas también con la adquisición de lenguaje, dado su rol en la imitación del mundo social (Cook et al., 2014; Ferrari & Rizzolatti, 2014; Press et al., 2010; Rizzolatti & Sinigaglia, 2010; Rizzolatti et al., 1996). A través del desarrollo y especialización de la capacidad de imitar, este grupo de neuronas permitirían el desarrollo y funcionamiento de la FE de mentalización. Esto, a través de dos procesos iniciales cuyo desempeño y desarrollo es simultáneo. Por un lado, dichas neuronas se desarrollarían, a nivel morfofuncional, a través del aprendizaje asociativo (Ferrari & Rizzolatti,

2014) y, a su vez, las células espejo permitirían la inferencia o anticipación conductual de las acciones de otros (Press, Heyes, & Kilner, 2011), ello a nivel cortical, lo que en etapas posteriores (5 años en adelante) promueve el desarrollo de la capacidad de mentalizar, es decir, anticipar conductas en otros.

En directa relación con lo anteriormente señalado, Rizzolatti y Sinigaglia (2010) sugieren que la primera actividad que se produciría gracias a la acción de las neuronas espejo, en los primeros meses de desarrollo, sería la capacidad de imitación. Esto es de suma importancia para la comprensión longitudinal del desarrollo de las funciones motoras y la influencia de estas no solo en la inferencia de la conducta de otro, sino en la anticipación y comprensión conductual y/o de sus acciones (Damasio & Meyer, 2008). Existen al menos dos formas en las que se puede entender la capacidad de imitación a la luz de su relación con las neuronas espejo. Por una parte, estas permitirían la capacidad de reproducir un acto ya observado, que ya se encuentra en el repertorio de observación. Por otro lado, a través de la observación se aprendería un *pattern* de acción nuevo que podría ser reproducido detalladamente. Esta habilidad estaría mediada, más que por la habilidad visual, por la capacidad de control y análisis de información *top-down* (Hogeveen et al., 2015), funciones que se encuentran asentadas en las estructuras frontales, así como también en la unión temporoparietal (incluido el surco parietal superior derecho). Esto último influiría la actividad motriz y la actividad sensitiva e integrativa de la conducta de imitación (Damasio & Meyer, 2008; Ferrari & Rizzolatti, 2014).

Una conclusión muy importante en este contexto es que la imitación no sería una habilidad solamente de origen motor, i. e., reproducción de una conducta, sino que también incluiría la habilidad de integrar la conducta imitada en un contexto espacial, temporal y relacional. En este sentido, imitar es un proceso que contiene importantes elementos emotivos (Rizzolatti & Sinigaglia, 2010). De esta forma, a nivel neuropsicológico, imitar una conducta no solo implica la habilidad motriz –

proceso inicial que surge de la observación y de la conjunta actividad de neuronas espejo–. A su vez, se procede a *almacenar* dicha conducta –puesta en marcha de la MT, lo que coincidiría con el aprendizaje de un *pattern* de acción– dada una *decisión* deliberada de memorizar dicha conducta. Esta capacidad dependería de la comprensión de la importancia adaptativa y relacional de dicha conducta imitada, sobre todo, en su sustrato afectivo. Lo que se quiere decir es que al comprender una conducta imitada, las intenciones de esta y sus potenciales *resultados*, no solo inician –estructural y morfofuncionalmente<sup>10</sup>– el proceso de mentalización, sino que a su vez, se comienza el desarrollo y funcionamiento de FE metacognitivas, al contrario de lo que ha propuesto el grupo de Carlson et al. (2002).

En relación con lo anterior, el aspecto emocional de las FE ha sido explorado en el contexto de su comprensión y desarrollo en la infancia - con un especial conceptual -, debido a que en dicho período es posible observar el desarrollo y la expresión de FE *hot* y de la habilidad de mentalización. Respecto del aspecto neurobiológico, ambas capacidades comparten el mismo circuito, sin embargo, la habilidad de ToM estaría lateralizada en el hemisferio derecho (Tirapu et al., 2007; Zelazo et al., 2004; Séguin & Zelazo, 2005). A partir de esta evidencia, se ha calificado a la capacidad de mentalizar (teoría de la mente) como una FE emocional, es decir innata, pero con una importante influencia cultural a través de la capacidad imitativa (Rizzolatti & Sinigaglia, 2013; Rizzolatti et al., 1996). Desde un punto de vista analítico y práctico, esto no es una afirmación menor pues estudios en niños y niñas con Síndrome de Asperger han demostrado las dificultades de funcionamiento de habilidades de imitación, reconocimiento facial, lenguaje, análisis de información pragmática, comprensión de ironía, i. e., dificultades en todas las habilidades que requieran de inferir o anticipar situaciones y/o conductas (Monette et al., 2015). Desde esta óptica, sería posible indicar que el funcionamiento y desarrollo de la capacidad de mentalizar estaría a la base no

solo de la interacción con los otros, sino de la diferenciación emocional y social que los seres humanos comienzan a desarrollar a medida que interactúan con su medio ambiente y comprenden dichas interacciones. La idea guía acá es que sería la habilidad de mentalizar la que sustenta el desarrollo y adecuado funcionamiento de las FE, más aún las de origen metacognitivo y no al contrario, como se ha propuesto hasta ahora (cf., Carlson et al., 2002). Según la revisión acá presentada, la mentalización sentaría –y como ya se ha afirmado–, sustentaría las bases morfofuncionales de aquellas habilidades que fundamentan la conducta adaptativa de un sujeto y el adecuado funcionamiento, y promovería el desarrollo de las FE de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio.

Lo recién señalado ofrecería algunas luces sobre la forma en que se podría clarificar la manera como se inician las trayectorias de desarrollo de las FE, puesto que los niños y niñas en edades tempranas (primeros meses de vida) tienden a responder, de forma principal, a estímulos cercanos. No obstante, con el ingreso al sistema educativo, ya serían capaces de desarrollar la habilidad de análisis y planificación de información, en un nivel intertemporal (pasado, presente y futuro), así como también de elegir las alternativas más adecuadas frente a diferentes situaciones (Friedman et al., 2008; Jurado & Roselli, 2007; Pnevmatikos & Trikkalotis, 2013). Esto no se realizaría de forma azarosa, sino que a partir de la capacidad que han desarrollado para mentalizar a los sujetos con quienes interactúan. Así, las principales FE en iniciar su desarrollo son: control atencional, dada la importancia de filtrar información relevante, respecto de las contingencias ambientales, según la comprensión y observación conductual de su entorno; planificación, debido el monitoreo de las contingencias ambientales; y flexibilidad cognitiva, por el almacén de *patterns* y repertorios conductuales necesarios para la selección y cambio rápido entre diferentes repertorios de respuesta (Tabla 2).

**TABLA 2**  
*Desarrollo de funciones ejecutivas en la infancia y juventud*

Función Ejecutiva	Descripción	Edad	Desarrollo Etario
Control Ejecutivo	Atención Selectiva	12 meses	Inhibir respuestas
	Atención Sostenida	6-8 años	Inhibición conductual
	Respuesta Inhibitoria	10-12 años	Ignoran estímulos irrelevantes
Planificación	Capacidad para organizar e identificar elementos, en pos de conseguir una meta	3 años	Construcción de planes verbales y familiares
		5-12 años	Conducta estratégica y habilidad de razonamiento.
		13 años	Planes eficientes y organizados
Flexibilidad Cognitiva	Cambio rápido entre diferentes conjuntos de respuestas	3-5 años	Cambios entre respuestas simples
		7 años	Tareas de clasificación cortas
			Mayor posibilidad de error en las elecciones
			Tránsito en múltiples opciones, pero se mantiene la alta tasa de error en la elección
Fluencia Verbal	Iniciativa y productividad verbal Alta influencia ambiental	7-9 años	Mejora en la capacidad de elección
		9 años-Juventud	Aumento de eficacia en la habilidad de elección
		8-12 años	Desarrollo capacidad semántica
		14-15 años	Aumento capacidad semántica Dificultades capacidad fonológica

Fuente: elaboración propia basada en la información propuesta por Jurado y Roselli (2007).

*Conducta social: cultura, emociones y funciones ejecutivas*

Las FE resultan centrales para la adaptación de un sujeto a su medio. Estas permitirían responder a las exigencias ambientales mediante la integración y análisis de toda la información proveniente del ambiente desde los distintos sistemas sensoriales. Sobre esto, Verdejo-García y Bechara (2010) indican que las FE no dependerían de un *input* de entrada específico, sino de la información que reciben e integran desde los diferentes sentidos, lo que las convierte, también, en funciones encargadas de la regulación de afectos, pensamientos y recuerdos en pro de la adaptación a las exigencias medioambientales.

Desde este punto de vista, resulta imprescindible considerar los componentes que dichas funciones presentan a través de la infancia y crecimiento de los individuos (flexibilidad, actualización e iniciación), puesto

que resultan fundamentales para la ejecución y funcionamiento de la habilidad de flexibilidad cognitiva (Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Bauselas, 2014; Diamond, 2013). Esta capacidad resulta determinante a la hora de resolver las distintas exigencias medioambientales. Así, según lo que ya se ha propuesto, la FE de mentalización no solo resulta central en el desarrollo psicológico y socioemocional de un ser humano, sino también la capacidad de establecer distintas estrategias de solución y enfrentamiento para una misma situación, esto es, la capacidad de *flexibilidad* en el análisis cognitivo de las situaciones. Esta capacidad estaría sustentada por la habilidad inicial de imitación conductual en los primeros años de desarrollo, lo que representaría –como ya se anticipó en la sección anterior– el puntapié inicial para la adquisición de un amplio repertorio conductual que se completaría en años posteriores de desarrollo con la comprensión emocional y cognitiva de dicho repertorio de conductas. Esto, no solo se explicaría a través de la interacción sujeto-ambiente, sino también a través de la maduración neuronal por medio de la mielinización del CPF, y más específicamente, del área dorsolateral del este córtex (Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Bauselas, 2014; Kluwe-Schiavon, Sanvicente-Vieira, Kristensen, & Grassi-Oliveira, 2013; Zelazo et al., 2004).

La sugerencia que se hace en el presente trabajo se fundamenta en evidencia que indica que alteraciones en el CPF a nivel dorsolateral no solo generan dificultades en la habilidad de evaluar las distintas opciones para enfrentar una determinada situación (Diamond, 2013; Sastre-Riba et al., 2015), i. e., una alteración de funcionamiento de la FE de flexibilidad cognitiva, sino también producen dificultades a nivel de cognición social, capacidad funcional e interacción social en un sujeto (Kluwe-Schiavon et al., 2013). Así, estas alteraciones afectarían no solo la oportunidad de establecer un abanico de posibilidades frente a una determinada solución, sino también la relación que un sujeto establece con su entorno socioemocional y consigo mismo, lo que resultaría en una alteración fundamental,

pues imposibilitaría la integración y modulación cognitiva de las emociones de un sujeto.

En lo concerniente al nivel interaccional, resulta imposible no considerar el factor emotivo, puesto que este no solo implica intercambiar información con otros, sino que también incluye los efectos que dicha interacción tienen sobre el desempeño emocional (aquellas emociones que los otros generan en nosotros y, a la vez, las emociones que en ellos generamos). Así, la cuestión sobre la mentalización nuevamente se vuelve clave ya que teorizar la mente de otro implica *crear* cómo actuará ese otro y entender, a partir de su procesamiento conductual, qué valores cognitivos y emocionales subyacen a su conducta (Baron-Cohen, 2014). Este tipo de actividad humana no solo incluiría *inputs* de información, sino también implicaría recurrir al análisis de las acciones e intenciones que el otro posee (Damasio & Meyer, 2008). Lo interesante de esto es que la capacidad de mentalizar al otro no solo ocurriría a nivel emocional, sino también, y de forma más fundamental, a nivel conductual, específicamente, a nivel de representación motriz (Cook et al., 2014; Damasio & Meyer, 2008; Ferrari & Rizzolatti, 2014; Press et al., 2010; Rizzolatti & Sinigaglia, 2010; Rizzolatti et al., 1996). Es decir, no solo se logra comprender y anticipar al otro, sino que esa capacidad evocará las posibles respuestas seleccionadas por un sujeto; la actividad no termina solo en la comprensión y anticipación de las conductas y/o intenciones de otro, sino que dicha información es integrada en el CPF, para que, de forma simultánea, las posibles opciones de respuesta sean consideradas frente a los *inputs* que ingresan. Finalmente, el proceso de selección de una respuesta se iniciaría a través de la capacidad de flexibilidad cognitiva, lo que se produce gracias a la mentalización que se realiza del otro en un contexto socioafectivo; es decir, contrario a las propuestas dominantes en la actualidad, en la presente investigación se afirma que es la puesta en marcha de la capacidad de mentalizar la que promueve/induce a la de la FE de flexibilidad cognitiva.

Ahora bien, a nivel de la selección de una respuesta, se inicia una amplia activación

multimodal que implicará no solo la imitación y comprensión conductual ya mencionadas, sino también la activación de la capacidad de análisis y manejo intertemporal de las FE, a partir de toda la información almacenada sobre una situación (Letho et al., 2003; Miyake et al., 2000; Sastre-Riba et al., 2015; Verdejo-García & Bechara, 2010). En este sentido, y como ya se mencionó, la actividad no solo se destina a analizar la situación de intercambio, sino también a la selección de la respuesta más adaptativa; para ello, se activa un amplio circuito de neuronas espejo, o zonas de divergencia-convergencia (ZDC), locales y generales, que tienen por función coordinar información sensorial, así como también integrar información de orden superior para la selección de una respuesta, respectivamente (Damasio & Meyer, 2008). La función de las ZDC es reconocer los *inputs* de información para buscar información en los sistemas de memoria que coincida con dichos *inputs*, para luego integrar dichas coincidencias con lo observado y así, finalmente, seleccionar una respuesta adaptativa. Esta actividad se llevaría a cabo en el área dorsolateral, ventromedial y orbitofrontal del CPF (Ardila & Ostrsky-Solís, 2008; Bauselas, 2014; Kluwe-Schiavon et al., 2013; Zelazo et al., 2004). En términos concretos, al producirse dicha actividad, se activará el funcionamiento de los tres componentes esenciales de las FE: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva (Letho et al., 2003; Miyake et al., 2000; Sastre-Riba et al., 2015).

Es importante señalar que la selección de la respuesta debería responder a las exigencias externas; esto no solo estaría influenciado por los deseos propios, sino también por la comprensión de la conducta e intenciones del otro (Damasio & Meyer, 2008; Rizzolatti & Sinigaglia, 2010), i. e., dada la mentalización de ese otro, hemos de saber cuáles conductas se deben seleccionar y cuáles inhibir, por lo que es fundamental contar con un *stock* amplio de opciones de respuesta que permita analizar la selección más adecuada (Diamond, 2013). Así, ambas actividades dependerán de la información que se logre extraer desde los sistemas de memoria, en el corto plazo, es decir, de la acción de la FE de

memoria de trabajo (Letho et al., 2003; Miyake et al., 2000). Por lo tanto, la selección y ejecución de una adecuada conducta adaptativa a las exigencias socioambientales no solo dependerá de la evaluación que se realiza de la situación – incluida la mentalización que se ha hecho de las conductas de otro–, sino también de la adecuada integración y reconocimiento de la información que ya se encuentra almacenada en los sistemas de memoria del sistema nervioso central, así como también de la adecuada coordinación y selección que realicen las FE (tanto a nivel de flexibilidad cognitiva como de inhibición conductual).

Finalmente, todo este proceso no solo dependería de las condiciones estructurales de la neocorteza, sino también de la forma en que se promueve y estimula la capacidad de las neuronas espejo a través de la imitación conductual, pues ello, permitirá que se desarrolle la capacidad empática, para lograr mentalizar. Es decir, la idea es que no solo entenderemos cómo puede sentir el otro, sino que también las intenciones que tiene la conducta del otro, así como nuestras propias acciones e intenciones respecto de dicha conducta. Tal comprensión no solo se realizaría a nivel conductual, sino también en términos neurobiológicos. Según el presente estudio, esto puede ser considerado como evidencia más que suficiente para fundamentar la importancia que tiene comprender la conducta de otro a nivel motor, emocional y cognitivo, y, así también, la habilidad de anticipar la conducta e intenciones de ese otro, para así poner en marcha todo el espectro de funcionamiento de las FE que permitirán seleccionar el grupo de respuestas más adaptativas, según el análisis y asociación de las contingencias ambientales y los *patterns* conductuales. Con lo anterior, se pretende afirmar que la tesis de Carlson et al. (2002) –que define la influencia de las FE en el desarrollo y funcionamiento de la habilidad de mentalización– no es del todo correcta, aun cuando reconocen *capacidades preexistentes* de la mentalización<sup>11</sup> (Carlson et al., 2002). Al contrario, según la revisión que se ha realizado, sería la capacidad de mentalización la que fundamentaría el desarrollo y adecuado

funcionamiento de las FE metacognitivas. Ahora, nuestra propuesta no asume que la tesis del grupo de Carlson sea intencionada, más bien, pensamos que sus resultados están basados en la comprensión del desarrollo y funcionamiento de FE que le proveen modelos neuropsicológicos adultos –tal como mencionamos en la primera parte de este artículo–, y por lo tanto, de la carencia de una mirada más longitudinal del fenómeno, mirada que sería provista por un modelo que incluye el desarrollo infantil en la discusión.

### Conclusiones y aplicaciones

Este artículo ha intentado clarificar la forma en que se debiera pensar la relación entre funciones ejecutivas (FE) y la habilidad de mentalización. Según la evidencia revisada y contrario a las propuestas dominantes (Carlson et al., 2002), consideramos que la capacidad de mentalización juega un rol fundamental en el adecuado desarrollo y desempeño de las FE desde la infancia. El desarrollo de tales capacidades iniciaría con la capacidad de imitación conductual hasta el tránsito y puesta en marcha de la capacidad para comprender (a nivel cognitivo y emocional), anticipar y reconocer las intenciones de la conducta imitada. Esto, debido a que con el inicio de la habilidad de imitar conductas se inicia el aprendizaje conductual, lo que lleva a la ampliación del repertorio de conductas adaptativas para determinadas situaciones. A su vez, dicho repertorio posibilitaría la selección conductual según las necesidades ambientales –puesta en marcha de MT y flexibilidad cognitiva–, selección que dependería del análisis cognitivo de dichas exigencias. Ahora bien, para seleccionar dichas conductas se deberían activar las ZDC, lo que sería un directo promotor y evidencia de la FE de MT. Finalmente, ese mismo repertorio, del que se deben seleccionar conductas, exigirá inhibir aquellas conductas desadaptativas, esto es, desarrollar la capacidad de control inhibitorio o control conductual. Realizar todo ese proceso, de forma efectiva,

según nuestra propuesta y la evidencia revisada, es imposible sin la capacidad de mentalización.

Ahora, queremos finalizar este trabajo explorando algunas de las áreas que nuestra propuesta, sobre la relación entre FE y mentalización, podría informar en términos conceptuales y empíricos.

### La naturaleza neurofisiológica de lo social

El estudio del desarrollo de las diversas FE desde temprana edad podría entregar diversas luces sobre *la mejor forma de pensar acerca de lo social*, desde un punto de vista neurofisiológico y evolutivo <sup>12</sup>. Tomemos por ejemplo el fenómeno de la *empatía*. Obviando los debates fenomenológicos propios del concepto (Finlay, 2005; Zahavi, 2011), una de las discusiones más importantes en la actualidad es la de definir que es la empatía <sup>13</sup> y cuáles son sus condiciones de instanciación (De Vignemont & Singer, 2006). Recientemente, Smith (2015) ha definido la empatía como una relación epistémica más que como un fenómeno psicológico. Esto quiere decir que uno no debería identificar un proceso neuropsicológico específico con la empatía, sino que esta debería ser pensada como una manera en que los seres humanos llegan a *saber* ciertas cosas del mundo, en este contexto, ‘como los otros sienten’ (Smith, 2015, p. 4). La idea es que el concepto pasa de ser un *proceso* a un *estado*. Ahora bien, la consecución de este estado se nutriría de diversos mecanismos psicológicos tales como la imitación de expresiones faciales, orales y posturas corporales (Cook et al., 2014; Rizzolatti & Sinigaglia, 2013; Van Baaren, Decety, Dijksterhuis, Van der Leij, & Van Leeuwen, 2009); la capacidad de reflejar los estados afectivos de otros o el contagio emocional (Hatfield, Rapson, & Le, 2009; Rapson, Hatfield, & Cacioppo, 1994); nuestro conocimiento de la causa de cierto estado mental de un otro (De Vignemont & Singer, 2006) y la capacidad para imaginar la situación que otro vive (Batson, Early, & Salvarani, 1997; Goldie, 2011), entre muchos otros más. La idea detrás de esta forma de entender la empatía es que esta puede ser el

producto de una combinación de varios de estos mecanismos, dependiendo del contexto y de las capacidades de un sujeto. Smith (2015) concluye que ninguna de tales capacidades debería ser identificada con la empatía propiamente tal, ya que ninguna es una condición unilateralmente necesaria para su existencia<sup>14</sup>.

Quizás Smith (2015) esté en lo correcto al indicar que ninguno de estos mecanismos psicológicos debería ser identificado con la empatía. Sin embargo, creemos que este diagnóstico pasa por alto el rol necesario de la habilidad de mentalización en la consecución de la ‘relación epistémica empática’. Tal como hemos señalado a lo largo de este artículo, la mentalización, en su aspecto morfológico y funcional, e incluso compartiendo una concepción minimalista de ella, es una capacidad que permite generar conocimiento del otro a partir de la observación, comprensión y anticipación de claves conductuales (Ferrari & Rizzolatti, 2014; Tirapu et al., 2007; Zelazo et al., 2004). Su temprano desarrollo (5-8 meses) nos hace pensar que esta función debería ser entendida, por lo menos, como una *condición necesaria* para la consecución de una relación epistémica empática, desde la infancia, ergo, desde un modelo de comprensión infantil. Esto no quiere decir, y en esto estamos de acuerdo con Smith, que la mentalización debiese ser identificada como empatía, sino que todos los otros mecanismos psicológicos recién mencionados dependerían de la función de mentalización para poder aportar significativamente a la consecución de la relación epistémica empática que señala Smith. Así, transitivamente, la capacidad de mentalización sería finalmente condición *sine qua non* para la consecución de una relación empática, puesto que, en palabras de Baron-Cohen (2014), dicho proceso depende de, al menos, dos fases: reconocimiento y respuesta, para lo que debemos observar, comprender y mentalizar expresiones faciales, orales y posturas corporales.

Como podemos ver, este tipo de ejercicio logra mostrar la forma en que el estudio de las FE podría informar algunos debates en

filosofía y neurociencias de lo social. Ahora bien, lo mismo podría ser dicho sobre la discusión acerca de la simpatía, intencionalidad colectiva, intenciones compartidas, entre muchos otros más. Sin embargo, un tratamiento extensivo de estos temas nos tomaría muy lejos del tema principal de este artículo.

## La subjetividad de la conciencia

Uno de los dilemas más populares en filosofía de la mente y neurociencias contemporánea tiene que ver con cómo entender el hecho de que nuestra experiencia consciente del mundo (conciencia fenoménica) posee un punto de vista subjetivo, i. e. la primera persona, y no meramente ‘anónimo’ (Shoemaker, 1996; Varela & Shear, 1999; Zahavi, 2005). La idea es que los humanos poseen la capacidad de darse cuenta de que ellos son los sujetos de sus propias experiencias conscientes (Gallagher & Zahavi, 2008). Así, cuando hablamos de ‘primera persona’, nos referimos a una cierta perspectiva que los humanos poseen del mundo que es privada y permea la mayoría nuestros estados mentales (López-Silva, 2016; Strawson, 1997). Ahora bien, la perspectiva del sí-mismo parece, necesariamente, emerger con una perspectiva del otro como aquello que no-soy-yo. Sobre esto, Praetorius (2009) sugiere que la perspectiva de la primera persona solo surgiría de la asimilación de una *asimetría epistémica*, i. e., el reconocer que yo tengo acceso a mis propios estados mentales de una forma diferente en la cual tengo acceso a los estados mentales de otro (tercera persona) –en palabras de Baron-Cohen (2014) dividir mi mente en dos–, esto no solo implica el estar consciente de que existe un otro, sino también de que yo mismo poseo una perspectiva diferente a la del otro (Baker, 2000)<sup>15</sup>.

Creemos que existen suficientes razones para pensar que este proceso de individuación dependería fuertemente de la capacidad de mentalización, y que por lo tanto, investigaciones en esta FE podrían informar el debate acerca de la emergencia de la primera persona que caracteriza ciertos momentos de conciencia

fenoménica. Investigaciones en psicología del desarrollo indican que la aprehensión del propio punto de vista y del punto de vista del otro comienza a eso del segundo año de vida (Tomasello & Rakoczy, 2003) <sup>16</sup>. Sin embargo, podríamos hipotetizar que el comienzo de la individuación fenoménica podría iniciarse con el inicio del ejercicio de la capacidad mentalizadora en individuos con un desarrollo típico i. e. a partir de los 5 meses de vida. Esta capacidad sería uno de los diversos procesos que permitiría la formación de una perspectiva subjetiva de la conciencia, mediante la exploración de otro y que alcanzaría un mayor nivel de complejidad al segundo, e incluso mayores, con la adquisición del lenguaje. Claramente, un entendimiento longitudinal del desarrollo de la capacidad de mentalización podría informar en términos empíricos y conceptuales el debate acerca de la subjetividad de la conciencia, por lo que es una interesante línea de investigación por explorar.

## Psicopatología

Tal como ha sugerido nuestro análisis, las FE son claves a la hora de comprender la formación de estados mentales que poseen un componente predictivo. Estas permitirían filtrar información que interfiere con la consecución de alguna tarea específica y permitirían anticipar las consecuencias de las propias acciones y de otros, en el contexto de la ejecución de una tarea específica. Así, las FE serían también clave a la hora de entender la producción de una *sensación de agencia* respecto de nuestra propia vida mental <sup>17</sup>. Desde este punto de vista, las FE, y su alteración morfofuncional, serían claves para entender la producción y expresión de ciertos síntomas psicóticos.

Por ejemplo, pacientes que sufren de *delirios de control externo* indican que sus movimientos corporales son controlados por agentes externos (Spence et al., 1997). Una popular explicación de este fenómeno hace referencia a una alteración en la *sensación de agencia* asociada a los movimientos voluntarios normales <sup>18</sup>. La idea es que existiría un sistema cognitivo que compararía

(a nivel inconsciente) el resultado esperado de una acción específica con el resultado real. En casos normales, si ambas no coinciden, el sistema basado en un *feedback sensorial*, FE de retroalimentación, podría modificar la acción para generar el resultado esperado, flexibilidad cognitiva (Cahill & Frith, 1996; Frith, 1992). Los delirios de control externo surgirían por alteraciones en este sistema de comparación motriz junto con otras concomitantes de orden cognitiva –red frontoestriatal– que llevarían a un sujeto a generar la creencia delirante de externalización que caracteriza al síntoma (Frith, Blackmore, & Wolpert, 2000). Aquí existiría una relación directa entre malfunción del sistema de *feedback* motor y malfunciones de áreas cerebrales a cargo de FE. Los estados psicóticos son estados de alteración fronto-estriatal, donde se altera la función del córtex prefrontal y el núcleo estriado. Ambas estructuras están involucradas en la creación de movimientos voluntarios y ambas estarían a la base del funcionamiento de varias FE (Kluwe-Schiavon et al., 2013). Como podemos ver, un amplio entendimiento del desarrollo y progreso de las FE y sus substratos neuromorfológicos también nos podrían dar luces respecto de la producción de síntomas psicóticos en condiciones anómalas.

Ahora bien, la idea de que elementos predictivos de las FE serían clave para entender ciertos fenómenos psicopatológicos es consistente con uno de los modelos actuales más populares en el contexto de la psicopatología. Las teorías de *predicción del error* sugieren que el cerebro genera modelos predictivos de la realidad –aprendizaje asociativo de contingencias asentados en el CPFDL (Kluwe-Schiavon et al., 2013)–, con el fin de anticiparse a ciertos desafíos adaptativos (Clark, 2013; Friston, 2010). Así, el proceso de actualización de creencias sobre la realidad sería un proceso que buscaría minimizar los errores en las predicciones realizadas, con el fin de adaptarse de forma rápida y eficaz. Desde este punto de vista, síntomas como los delirios surgirían por un error de predicción, i. e., un *mismatch* entre un estado esperado (expectativa) y el *input* finalmente recibido por un sistema cognitivo (Corlett, Taylor, Wang, Fletcher, &

Krystal, 2010). Los delirios serían el resultado de alteraciones en el proceso de actualización de creencias de un sistema cognitivo debido a errores predictivos (Corlett et al., 2007). Estos errores pueden explicarse por una serie de alteraciones en la experiencia de la realidad, sin embargo, existen buenas razones para pensar que, detrás de tales alteraciones, se encontrarían malfunciones en FE básicas relacionadas con la producción de creencias en un sujeto. Los delirios están relacionados con malfunciones a nivel del CPF, que es el área donde se ubica la capacidad de flexibilidad cognitiva (Kluwe-Schiavon et al., 2013). Además, esta idea es consistente con los bajos niveles de flexibilidad cognitiva que muestran los pacientes psicóticos (Waltz, 2016), por lo que la relación entre alteraciones en FE y formación de síntomas psicóticos estaría bien fundamentada desde un punto de vista empírico, pero también conceptual (Corlett et al., 2007; Corlett et al., 2010). Finalmente, como ya hemos revisado en nuestro análisis, este tipo de alteraciones podría relacionarse con malfunciones en las zonas de divergencia-convergencia de algunos circuitos de neuronas espejo, las que se encargan de integrar información de orden superior para la selección de respuestas específicas ante desafíos propuestos por el medio ambiente (Damasio & Meyer, 2008).

Obviamente, son muchas otras las áreas que podrían ser informadas por el estudio de las FE, específicamente por nuestra propuesta. Sin lugar a dudas, un tratamiento en profundidad de todas ellas haría este trabajo interminable. Lo que hemos buscado hacer en esta sección es ejemplificar cómo esto podría ocurrir, solamente en algunos casos específicos. Ahora, es deber de la comunidad actual de investigadores seguir explorando la riqueza conceptual y empírica del concepto de FE en relación con la habilidad de mentalización, para así avanzar en la comprensión de nuestra vida mental privada y social.

## Agradecimientos

Pablo López-Silva tiene esta fuente de financiamiento: Proyecto FONDECYT n° 11160544 'La arquitectura agencial del pensamiento humano', CONICYT, Gobierno de Chile, Chile.

## Referencias

- Andreasen, N., & Pierson, R. (2008). The role of the cerebellum in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 64(2), 81-83. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2008.01.003>
- Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 8(1), 1-21.
- Báez, S., Marengo, J., Pérez, A., Huepe, D., Font, E.G., Rial, V., ... Ibáñez, A. (2015). Theory of mind and its relationship with executive functions and emotion recognition in borderline personality disorder. *Journal of Neuropsychology*, 9(2), 203-18. <https://doi.org/10.1111/jnp.12046>
- Baillieux, H., De Smetha, H. J., Paquier, P. F., De Deyn, P. P., & Mariën, P. (2008). Cerebellar neurocognition: Insights into the bottom of the brain. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 110(8), 763-773. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2008.05.013>
- Baker, L. R. (2000). *Persons and bodies. A constitution view*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baron-Cohen, S. (2014). *Autismo y Síndrome de Asperger* (2.a ed.). Madrid: Alianza.
- Baron-Cohen, S., Lombardo, M., & Tager-Flusberg, H. (2013). *Understanding other minds: Perspective from developmental social neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (2012) *Empatía Cero. Nueva teoría de la crueldad*. Alianza. Madrid, España.
- Batson, C. D., Early, S., & Salvarani, G. (1997). Perspective taking: Imagining how another feels versus imaging how

- you would feel. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23(7), 751-758. <https://doi.org/10.1177/0146167297237008>
- Bauselas, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34.
- Bayne, T. (2011). The sense of agency. En F. Macpherson (Ed.), *The senses* (pp. 355-374). Oxford: Oxford University Press.
- Bull, R., Phillips, L. H., & Conway, C. A. (2008). The role of control functions in mentalizing: Dual-task studies of theory of mind and executive function. *Cognition*, 107(2), 663-672. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.07.015>
- Cahill, C., & Frith, C. D. (1996). A cognitive basis for the signs and symptoms of schizophrenia. En C. Pantelis, H. E. Nelson & T. Barnes (Eds.), *Schizophrenia: A Neuropsychological Perspective* (pp. 373-395). Nueva York: John Wiley.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Brenton, 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>
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 36(3), 181-204. <https://doi.org/10.1017/S0140525X12000477>
- Cook, R., Bird, G., Catmur, C., Press, C., & Heyes, C. (2014). Mirror neurons: From origin to function. *Behavioral and Brain Science*, 37(2), 177-241. <https://doi.org/10.1017/S0140525X13000903>
- Corlett, P. R., Murray, G. K., Honey, G. D., Aitken, M. R., Shanks, D. R., Robbins, T. W., ... , Fletcher, P. C. (2007). Disrupted prediction-error signal in psychosis: Evidence for an associative account of delusions. *Brain. A Journal of Neurology*, 130(9), 2387-2400. <https://doi.org/10.1093/brain/awm173>
- Corlett, P. R., Taylor, J. R., Wang, X. -J., Fletcher, P. C., & Krystal, J. H. (2010). Toward a neurobiology of delusions. *Progress in Neurobiology*, 92, 345-369. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2010.06.007>
- Damasio, A. (2010). *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Crítica.
- Damasio, A., & Meyer, K. (2008). Behind the looking-glass. *Nature*, 454(10), 167-168. <https://doi.org/10.1038/454167a>.
- De Vignemont, F., & Fourneret, P. (2004). The sense of agency: A philosophical and empirical review of the "Who" system. *Consciousness and Cognition*, 13, 1-19. [https://doi.org/10.1016/S1053-8100\(03\)00022-9](https://doi.org/10.1016/S1053-8100(03)00022-9)
- De Vignemont, F., & Singer, T. (2006). The empathic brain: How, when and why? *Trends in Cognitive Sciences*, 10(10), 435-441. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.08.008>
- Diamond, A. (2013). Executive function. *Annual Review Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Domínguez-Carral, J., Carreras-Sáez, I., García-Peñas, J., Fournier-Del Castillo, C., & Villalobos-Reales, J. (2015). Síndrome afectivo-cognitivo cerebeloso secundario a Tumor. *An Pediatr*, 82(1). <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.05.002>
- Dorado, C. (2012). Funciones cognitivas del cerebelo: implicación en las funciones ejecutivas. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(2), 48-53. <https://doi.org/10.5839/rcnp.2012.0702.02>
- Ferrari, P. F., & Rizzolatti, G. (2014). Mirror neuron research: The past and the future. *Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1644). <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0169>
- Fine, C., Lumsden, J., & Blair, R. (2001). Dissociation between 'theory of mind' and executive functions in a patient with early left amygdala damage. *Brain. A Journal of Neurology*, 124, 287-298. <https://doi.org/10.1093/brain/124.2.287>

- Finlay, L. (2005). "Reflexive embodied empathy": A phenomenology of participant-researcher intersubjectivity. *The Humanistic Psychologist*, 33(4), 271-292. [https://doi.org/10.1207/s15473333thp3304\\_4](https://doi.org/10.1207/s15473333thp3304_4)
- Friston, K. J. (2010). The free-energy principle: A unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127-138. <https://doi.org/10.1038/nrn2787>
- Friedman, N., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of experimental Psychology General*, 137(2), 201-225. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.201>.
- Frith, C. (1992). *The cognitive neuropsychology of schizophrenia*. Hove, UK: Erlbaum.
- Frith, C., Blackmore, S., & Wolpert, D. (2000). Explaining the symptoms of schizophrenia: Abnormalities in the awareness of action. *Brain Research Review*, 31(2-3), 357-363.
- Gallagher, S., & Zahavi, D. (2008). *The phenomenological mind*. Londres: Routledge.
- Goldie, P. (2011). Anti-empathy. En A. Coplan & P. Goldie (Eds.), *Empathy: Philosophical and psychological perspectives* (pp. 302-317). Oxford: Oxford University Press.
- Hatfield, E., Rapson, R. L., & Le, Y. -C. L. (2009). Emotional contagion and empathy. En J. Decety & W. Ickes (Eds.), *The social neuroscience of empathy* (pp. 19-30). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hogeveen, J., Obhi, S. S., Banissy, M. J., Santiesteban, I., Press, C., Catmur, C., & Bird, G. (2015). Task-dependent and distinct roles of the temporoparietal junction and inferior cortex in the control of imitation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(7), 1003-1009. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu148>
- Joseph, R. M., & Tager-Flusberg, H. (2004). The relationship of theory of mind and executive functions to symptom type severity in children with autism. *Development and Psychopathology*, 16, 137-155. <https://doi.org/10.1017/S095457940404444X>
- Jurado, M. B., & Roselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychological Review*, 17, 213-233. <https://doi.org/10.1007/s11065-007-9040-z>
- Kluwe-Schiavon, B., Sanvicente-Vieira, B., Kristensen, C. H., & Grassi-Oliveira, R. (2013). Executive functions rehabilitation for schizophrenia: A critical systematic review. *Journal of Psychiatric Research*, 47, 91-104. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.10.001>
- Lagarde, J., Hantkie, O., Hajjiaoui, A., & Yelnik, A. (2009). Neuropsychological disorders induced by cerebellar damage. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(4), 360-370. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2009.02.002>
- Letho, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80. <https://doi.org/10.1348/026151003321164627>
- Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assesment*. Nueva York: Oxford University Press.
- López-Silva, P. (2016). The Unity of Consciousness in Pre-Psychotic States. A Phenomenological Analysis. *Studies in Psychology*, 37(1), 1-34. <https://doi.org/10.1080/02109395.2015.1122434>
- Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man* (2a. ed.). Nueva York: Basic.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive function and their contribution to complex "frontal lobe" task: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Monette, S., Bigras, M., & Lafrenière, M. A. (2015). Structure of executive functions in typically developing kindergarteners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 120-139. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.005>

- Pnevmatikos, D., & Trikkaliotis, I. (2013). Intraindividual differences in executive functions during childhood. The role of emotions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 245-261. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.01.010>
- Praetorius, N. (2009). The phenomenological underpinning of the notion of a minimal core self: A psychological perspective. *Consciousness and Cognition*, 18(1), 325-338. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2008.03.005>
- Press, C., Heyes, C., & Kilner, J. M. (2011). Learning to understand other's actions. *Biology Letters*, 7(3), 457-460. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2010.0850>
- Press, C., Richardson, D., & Bird, G. (2010). Intact imitation of emotional facial actions in autism spectrum conditions. *Neuropsychología*, 48, 3291-3297. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.07.012>
- Rapson, R. L., Hatfield, E., & Cacioppo, J. T. (1994). *Emotional contagion*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2013). *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional* (3.a ed.). Barcelona: Espasa.
- Rizzolatti, G. & Sinigaglia, C. (2010). The functional role of the parieto-frontal mirror circuit: interpretations and misinterpretations. *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 264-274. <https://doi.org/10.1038/nrn2805>
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor action. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 3(2), 131-141.
- Séguin, J., & Zelazo, P. (2005). Executive function in early physical aggression. En R. E. Tremblay, W. W. Hartup, & J. Archer (Eds.), *Developmental Origins of Aggression* (pp. 307-329). Nueva York: Guilford.
- Spence, S. A., Brooks, D. J., Hirsch, S. R., Liddle, P. F., Meehan, J., & Grasby, P. M. (1997). A PET study of voluntary movement in schizophrenic patients experiencing passivity phenomena (delusions of alien control). *Brain. A Journal of Neurology*, 120, 1997-2011. <https://doi.org/10.1093/brain/120.11.1997>
- Smith, J. (2015). What is empathy for? *Synthese*, 194(3), 709-722. <https://doi.org/10.1007/s11229-015-0771-8>
- Sastre-Riba, S., Fonseca-Pedrero, E., & Poch-Olivé, M. L. (2015). Early development of executive functions: A differential study. *Anales de Psicología*, 31(2), 607-614. <https://doi.org/10.6018/analesps.31.2.180711>
- Shoemaker, S. (1996). *The first-person perspective and other essays*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strawson, G. (1997). The self. *Journal of Consciousness Studies*, 4(5-6), 405-428.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., & Pelegrín-Valero, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Neurología*, 44(8), 479-489.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2003). Hacia una taxonomía de la conciencia. *Neurología*, 36(11), 1083-1093.
- Tomasello, M., & Rakoczy, H. (2003). What makes human cognition unique? From individual to share to collective intentionality. *Mind & Language*, 18(2), 121-147.
- Van Baaren, R., Decety, J., Dijksterhuis, A., Van der Leij, A., & Van Leeuwen, M. L. (2009). Being imitated: Consequences of nonconsciously showing empathy. En J. Decety & W. Ickes (Eds.), *The social neuroscience of empathy* (pp. 31-42). Cambridge, MA: MIT Press.
- Varela, F., & Shear, J. (1999). First person methodologies: What, Why, How? *Journal of Consciousness Studies*, 6(2-3), 1-14.
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
- Waltz, J. (2016). The neural underpinnings of cognitive flexibility and their disruption in psychotic illness. *Neuroscience. Publicación anticipada en línea*. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.06.005>

- Yeh, Z. T., Tsai, M. C., Tsai, M. D., Lo, C. Y., & Wang, K. C. (2016). The relationship between theory of mind and the executive functions: Evidence from patients with frontal lobe damage. *Applied Neuropsychology. Adult*, 9, 1-8. <https://doi.org/10.1080/23279095.2016.1185425>
- Zahavi, D. (2005). *Subjectivity and Selfhood: Investigating the first-person perspective*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Zahavi, D. (2011). Empathy and direct social perception: A phenomenological proposal. *Review of Philosophy and Psychology*, 2(3), 541-558. <https://doi.org/10.1007/s13164-011-0070-3>
- Zelazo, P., Qu, L., & Müller, U. (2004). Hot and cool aspects of executive function: relations in early Development. En W. Schneider, R. Schumann & B. Sodian (Eds.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (pp. 71-93). Mahwah: Erlbaum.

## Notas

- 1 Joseph y Tager-Flusberg (2004) desarrollaron una investigación acerca de la relación entre FE y ToM en niños de 5 años 7 meses – 14 años 2 meses, diagnosticados con trastorno del espectro autista. Los resultados de tal investigación indicaron que el factor general de las FE podría ser necesario, o al menos proveer las condiciones necesarias, para el adecuado desempeño o éxito en pruebas de mentalización. Sin embargo, los autores también indicaron que sus resultados estaban lejos de ser concluyentes, lo que abre la posibilidad para el desarrollo de otros enfoques interpretativos acerca de la relación entre FE y ToM.
- 2 El acercamiento más amplio que se ha hecho a dicha relación proviene desde el ámbito de la investigación en personas que presentan diagnósticos de trastorno del espectro autista -TEA- (Baron-Cohen, 2014, 2012; Cook, Bird, Catmur, Press, & Heyes, 2014; Press, Richardson, & Bird, 2010).
- 3 La alternativa propuesta también se opondría a las investigaciones que toman como base interpretativa a Carlson et al. (2002), tales como Báez et al. (2015), Fine et al. (2001) y Yeh et al. (2016).
- 4 Respecto de la capacidad de inhibición, esta ha sido considerada como un componente fundamental o unificador de las funciones ejecutivas, siendo una importante característica su rol genético, aunque, hoy por hoy, es imposible no considerar la influencia que la interacción genes-ambiente posee en el desarrollo y funcionamiento de las funciones cerebrales, incluidas las funciones ejecutivas (Friedman et al., 2008; Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Diamond, 2013; Sastre-Riba et al., 2015).
- 5 El CPF DL no es el lugar exacto de asentamiento de la MT, la evidencia sugiere que es una FE que transita a través del neocórtex y de algunas áreas límbicas; el CPF DL sería el área donde la MT integraría su funcionamiento.
- 6 Un estudio de Fine et al. (2001) intentó relacionar el daño de la amígdala en un paciente de Control de impulso de 32 años con la alteración de ToM. Sin embargo, al ser un estudio de caso único, tales datos no son susceptibles de ser generalizados, sin levantar profundas dudas metodológicas y conceptuales.
- 7 En este momento, preferimos mantenernos al margen del debate acerca de la forma final en que este logro epistémico se consigue y convenimos en que el conocimiento del otro es el producto final de tales capacidades, potencialmente combinadas con otras habilidades adaptativas del sujeto, como la comprensión y anticipación conductual.
- 8 A este proceso se le denomina el establecimiento de las 'fronteras del ego' o 'ego-boundaries', en inglés.
- 9 Esto se relaciona directamente con una de las discusiones en filosofía de la mente que será comentada en la última sección del presente trabajo.
- 10 Nos referimos al proceso estructural y morfofuncional: dada la plasticidad cerebral que se produce a través del proceso de memoria-aprendizaje, i. e., al aprender un estímulo novedoso y significativo, se produce una amplia

- liberación de ARN en las neuronas hipocampales, así como también se inicia el proceso de mielinización, crecimiento axonal y aumento de dendritas y receptores neuroquímicos en las neuronas involucradas, proceso denominado plasticidad neuronal, la que representa la base fundamental del desarrollo neuronal.
- 11 Los autores no explican a qué se refieren con dicho concepto.
  - 12 Aquí es necesario indicar que el rol de este tipo de estudios no sería solamente proveer bases neurofisiológicas para el comportamiento social, sino también, y en trabajo conjunto con la filosofía de la mente, informar y clarificar la mejor forma de pensar sobre tal evidencia en asuntos relacionados con causalidad, necesidad, correlación, etc. respecto de los fenómenos que pretende abordar.
  - 13 Baron-Cohen (2012) define dicho constructo como “la capacidad para suspender nuestro enfoque de atención único, centrado exclusivamente en nuestra mente y, en su lugar, adoptamos un enfoque de atención doble que también se centra en la mente del otro”, i. e., dividimos nuestra mente para entender al otro, para mentalizar al otro.
  - 14 Smith (2015, p. 10) concluye que: “ninguno de estos fenómenos psicológicos como la imitación, el contagio emocional y la toma de perspectiva han de ser identificados con la empatía. Ninguno de ellos es estrictamente necesario para la existencia de la empatía tampoco. Por ejemplo, la simulación no es necesaria para la empatía. Si A sabe, por medio de una inferencia teórica, que B está en un estado  $\psi$ , y también, por medio de la memoria, sabe que es estar en  $\psi$ , luego A podría empatizar con B; sin simulación requerida (...). En la teoría que no he presentado, empatía no es un proceso de ningún tipo, sino que es un estado al cual uno llega habiendo experimentado esos procesos subyacentes, cuales quieran sean ellos” [traducción de los autores].
  - 15 Como Praetorius (2009) señala: “para que un ser consciente exhiba fenómenos desde la perspectiva de la primera persona, éste requiere no solo experimentar desde una perspectiva, sino que también estar conciente del hecho de tener una perspectiva que es diferente a la perspectiva de los otros” (p. 330) [traducción de los autores].
  - 16 Sobre esto, Praetorius (2009) indica que: “antes de esta edad, no hay conciencia estable en lo absoluto de ‘puntos de vista’ diferentes de otras personas, por lo tanto, tampoco hay conciencia de la subjetividad de la propia experiencia i.e. no hay conciencia de que la propia experiencia pertenece únicamente a uno mismo de forma opuesta la forma en que tales experiencias son dadas a los otros” (p. 238) [traducción de los autores].
  - 17 En términos muy generales, la sensación de agencia se define como la experiencia de ser el iniciador o creador de ciertos estados mentales motores o cognitivos (Bayne, 2011; De Vignemont & Fourneret, 2004). Esta sensación estaría estrechamente relacionada con la sensación de control que caracteriza nuestra vida mental normal.
  - 18 Claramente, se entiende que este no es el único problema, dado que la ausencia de una sensación de agencia no justifica la creencia deliriosa con el contenido externo que refieren los pacientes.
- \* Artículo de investigación.