

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XVIII JORNADAS

VOLUMEN 14 (2008)

Horacio Faas
Hernán Severgnini

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



¿Existe una relación entre la ‘Teoría de la Mente’ y la toma de decisiones?

Fernanda Velázquez Coccia

1. Introducción

La evidencia sugiere que dos funciones cognitivas diferentes, la ‘teoría de la mente’ (TOM) y la toma de decisiones (TD), comparten parte de su sustrato neural, específicamente, ambas reclutan la corteza orbitofrontal. En virtud de tal solapamiento, surge la pregunta acerca de si existe una asociación entre estas habilidades.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de un estudio que trata de establecer si existe o no una asociación entre la TOM y la TD¹. Como propósito secundario, queremos señalar algunas dificultades que surgen en los estudios de neurociencia cognitiva, cuando se intentan determinar las bases neurales de las habilidades cognitivas superiores. En primer lugar, puesto que las bases neurales de estas funciones no se solapan en su totalidad, vamos a caracterizar la estructura cerebral que es compartida por ambos circuitos neurales, la corteza orbitofrontal (COF). Luego, nos referiremos a cada capacidad cognitiva y a la evidencia aportada por los estudios de bases neurales. A continuación presentaremos los datos aportados por el estudio mencionado. Finalmente, tomando como ejemplo tal estudio, presentaremos algunas limitaciones y dificultades que surgen en los estudios empíricos que tratan de establecer las bases neurales de las habilidades cognitivas.

2. La corteza orbitofrontal

La COF se localiza en la base de los lóbulos frontales, sobre las órbitas oculares y junto al *gyrus rectus*, constituyen la porción ventral de la corteza prefrontal (CPF). Debido a su ubicación anatómica, se considera que la COF es la estructura cerebral intermediaria entre los mecanismos cerebrales implicados en las respuestas emocionales automáticas (sistema límbico) y los mecanismos encargados del control de conductas complejas (corteza frontal). Por esta razón, se sugiere que la función de esta estructura consiste en hacer uso de las reacciones emocionales para guiar nuestra conducta, y en controlar las reacciones emocionales que suceden en diversas situaciones sociales. Las lesiones en esta región producen cambios en la personalidad y en el funcionamiento social tales como desinhibición, falta de empatía, comportamientos que se desvían de las pautas sociales, dificultades con la pragmática conversacional y con la interpretación de claves no verbales.

3. La ‘Teoría de la Mente’

El desarrollo de la cognición social es crítico para el éxito de las interacciones humanas. Este tipo particular de cognición agrupa una serie de habilidades entre las que se cuentan la habilidad de reconocer a los miembros de la propia especie, de conocer el lugar que uno ocupa en la jerarquía social, de aprender de los otros, de enseñar nuevas habilidades a los otros, entre otras.

Un aspecto particular de la cognición social es la capacidad de entender los estados mentales de las otras personas y la habilidad de influir en su conducta. Para poder ejecutar tal habilidad es preciso darse cuenta de que los otros tienen creencias y deseos diferentes a los nuestros, y de que su comportamiento puede ser explicado por referencia a ellos. En pocas

palabras, necesitamos tener una 'Teoría (acerca) de la mente' de las otras personas (Frith & Frith, 1999)².

La habilidad de la 'Teoría de la Mente' (TOM) se desarrolla temprano en la vida (edad preescolar) y de manera espontánea. Es preciso señalar que tal habilidad no sólo implica la atribución de creencias a otros sino, también, a uno mismo. A su vez, refiere a la habilidad de tener creencias acerca de estados mentales, por ejemplo, creencias acerca de creencias (Leslie, 2001).

4. La toma de decisiones

La teoría económica ha elaborado un modelo de comportamiento racional, conocido como el modelo de la elección racional, o más comúnmente como el modelo del *homo economicus*. La idea básica de tal enfoque es que los agentes son racionales en el sentido de elegir los mejores medios para los fines que persiguen. En términos simples, el agente racional, en cada situación de decisión, conoce las alternativas de acción disponibles, conoce las consecuencias de cada acción, y puede comparar las consecuencias (y, por ende, las alternativas de acción) de modo tal de generar un orden de preferencias sobre ellas; finalmente, su elección es guiada por la regla de "elegir la mejor alternativa (en términos de sus preferencias). En resumen, la noción de racionalidad involucrada es la noción de *racionalidad instrumental* (Hargreaves Heap et al., 1992), y los agentes son racionales en el sentido de ser *optimizadores*.

En este contexto, la toma de decisiones implica situaciones en las que hay opciones entre las que hay que elegir, y donde se elige de manera no aleatoria (Hansson, 1994). La teoría moderna de la decisión es una disciplina no unificada, llevada a cabo por investigadores que se identifican como economistas, estadísticos, psicólogos políticos y científicos sociales o filósofos. Existe cierta división del trabajo entre estas disciplinas. Así, un psicólogo va a estudiar el comportamiento de los individuos en las decisiones, es decir, se ocupa de cómo son tomadas las decisiones y no de cómo deberían tomarse. Desde esta perspectiva se abordará la toma de decisiones en los estudios a los que haremos referencia.

5. El sustrato neural de la TD y la TOM

El proceso de toma de decisiones está asociado a la integridad de la corteza orbitofrontal (Damasio, 1994). Los estudios de Bechara et al. (1994, 2000) sugieren que la COF es el soporte de la TD afectiva aunque la evidencia parece no ser concluyente³.

En el caso de la TOM, como se supone de toda función cognitiva superior y compleja, ésta debe estar sostenida por un circuito que reclute varias zonas cerebrales. La COF constituiría uno de sus componentes (Stone et al., 1998). Sin embargo, el rol de la COF no es claro ya que algunos estudios involucran esta estructura (Stone et al., 1998; Sabbagh et al., 2004) mientras que otros no lo hacen (Vogel, et al., 2001; Frith & Frith, 2005).

Un estudio que ha tratado de explicar esta inconsistencia en la literatura (Hynes et al., 2006) señala que, la TOM puede estudiarse utilizando diferentes tareas y no todas las tareas requieren que la COF sea reclutada. Según los resultados, si la tarea de TOM implica una toma de perspectiva emocional la COF medial se recluta más fuertemente en comparación con una tarea que implica la toma de perspectiva cognitiva. En otras palabras, la evidencia hallada permite predecir que los estudios que reportan la participación de la COF son aquellos que utilizan tareas que requieren procesamiento emocional por parte de los evaluados, mientras que las atribuciones

puramente cognitivas no demandan un funcionamiento fuerte de tal región. Esto es congruente con la función de procesamiento emocional atribuida a la COF señalada anteriormente.

7. La relación entre la TOM y la TD

Parece razonable pensar que tomar decisiones puede implicar atribuir estados mentales a las otras personas y que, al atribuir estados mentales a otros (con el objetivo de entender, explicar y predecir sus conductas) se puede poner en marcha un proceso de decisión. Específicamente, en relación a la toma de decisiones estratégica, se ha sostenido que la interacción social estratégica⁴ ha ejercido la presión evolutiva que favoreció la selección de un mecanismo computacional especializado en inferir el contenido de los estados mentales de las otras personas (Baron-Cohen, 1995). En relación a esto, la evidencia de solapamiento neural parece sugerir tal asociación entre las habilidades.

Sin embargo, la evidencia de solapamiento es insuficiente para establecer una asociación entre las facultades. Esto se debe a que existen varias explicaciones del reclutamiento de una misma región cerebral por parte de dos habilidades cognitivas diferentes, sin necesidad de postular la asociación entre las habilidades. Así, puede ser el caso que la COF sea un área de convergencia de dos mecanismos independientes, uno para la TOM y otro para la TD; o bien, puede ser el caso que exista un mecanismo de orden superior que regule ambos procesos a través de un recurso común, o bien, la TOM y la TD pueden ser funciones no sólo cognitivas, sino anatómicamente independientes.

A continuación comentaremos un estudio que aporta evidencia en favor de la hipótesis de que la TOM y la TD no están asociadas aunque sus bases neurales estén solapadas. Luego, nos referiremos a algunas de las dificultades que se presentan en este tipo de estudios, para poder decidir entre las explicaciones alternativas.

En el estudio de Torralva et al. (2007) se examina la relación entre los déficits de TOM y TD, bajo la hipótesis de que tendrá que existir una correlación entre las tareas de TOM y TD en virtud de un sustrato neural compartido por estas facultades.

La población estudiada presenta una degeneración frontal causada por la variante frontal de la demencia fronto-temporal (fvFTD). El comportamiento de estos pacientes se ve afectado por la lesión, específicamente, presentan una cognición social deficiente. Los síntomas característicos son: impulsividad y comportamiento social inapropiado, falta de empatía hacia los otros, falta de insight y deterioro de la toma de decisiones en asuntos de la vida diaria. El hecho de que síntomas similares a estos se observen en pacientes con daño orbitofrontal (Damasio, 1994) es esperable, ya que los pacientes fvFTD presentan anomalías estructurales y funcionales en la COF, según estudios de neuroimagen.

En este estudio se combinaron dos métodos, tareas neuropsicológicas y estudios de neuroimagen estructural, para tratar de aclarar la relación que existe entre las dos habilidades cognitivas. Los pacientes tuvieron que resolver tres tareas diferentes. Una de toma de decisiones, la tarea de apuesta de Iowa (IGT), y dos tareas de 'TOM', la tarea de 'faux pas' (FPT)⁵ y la tarea de 'leer la mente en los ojos' (MIE)⁶. La IGT mide la capacidad de generar estrategias, en contextos de decisión inciertos, que brinden recompensas en el largo plazo. Las tareas de TOM miden la capacidad de atribuir estados mentales.

8. Los hallazgos respecto a la relación TOM y TD

Contra lo previsto en la hipótesis, y a pesar de la evidencia del reclutamiento de la COF en las tareas FPT y IGT, los estudios no encontraron correlación entre las tareas de TOM y de TD en pacientes con fvFTD. En cambio, se halló una correlación fuerte entre las tareas de TOM (Torralva et al, 2007).

Además, se observó una asimetría entre las tareas, a saber, que las fallas en las tareas de TD co-ocurren con fallas en las tareas de TOM, mientras que las fallas en las tareas de TOM pueden ocurrir sin fallas en la tarea de TD.

En principio, la falta de correlación mencionada no es concluyente para determinar si existe o no una asociación entre las tareas. Por un lado, la disociación entre facultades puede ser funcional. Es posible que la TOM y la TD sean dominios cognitivos independientes puesto que no parece ser necesario atribuir creencias a otras personas para generar, por ejemplo, una estrategia adecuada en el IGT. A su vez, las tareas más complejas de TOM tampoco parecen involucrar la TD. Tal disociación cognitiva puede ser al mismo tiempo anatómica pero la resolución espacial de la neuroimagen no es suficiente para determinarla dada la heterogeneidad de funciones de la COF.

Por otro lado, puesto que la fvFTD afecta simultáneamente a diferentes zonas cerebrales, sus efectos no son análogos a los de una lesión focal. Por esta razón, es posible que la TOM y la TD compartan su mecanismo neural, pero que tales habilidades se vean afectadas de modo diferente según la extensión de las áreas lesionadas por fuera de la COF. Esto, también, puede dar lugar a la falta de correlación en las tareas.

Sin embargo, el tercer hallazgo mencionado, la correlación fuerte entre las tareas de TOM, implica que estas se apoyan en un sustrato neural común o, al menos, similar. Es preciso señalar, además, que este resultado se vio reforzado al recombinar los datos de las tareas y, como resultado, se encontró una correlación aún mayor entre las tareas de TOM. Por esto, si bien el resultado de la falta de correlación en las tareas neuropsicológicas que miden tales habilidades no es concluyente, el resultado del estudio parece apoyar la hipótesis de la independencia de estas habilidades cognitivas que comparten parte de su sustrato neural.

De manera tentativa podemos decir que, aunque la evidencia no es concluyente, no hay asociación entre TOM y TD, y que esto es coherente con la concepción de la TOM como una habilidad cognitiva modular (Baron-Cohen, 1995; Frith & Frith, 1999), la cual subyace a la búsqueda de sus bases neurales. Si esto es así, el hecho de que su sustrato neural se solape no es problemático puesto que los módulos pueden compartir recursos cerebrales (Fodor, 1983). Otra cuestión consiste en determinar si la TD es una habilidad modular, pero este tema excede el marco del presente trabajo.

En cambio, si fuera el caso que se encontrara evidencia a favor de la asociación entre TOM y TD, ésta apoyaría un enfoque simulacionista acerca de la atribución de estados mentales. Según éste, la atribución mentalista se lleva a cabo utilizando 'offline' el propio mecanismo de TD (Gallese & Goldman, 1998), como modelo de la mente del otro. El hecho de que exista una asociación entre TOM y TD puede indicar el reclutamiento de la TD para la atribución mentalista.

El objetivo secundario de este trabajo es mostrar algunas dificultades que surgen en el estudio de las bases neurales de las habilidades cognitivas. A continuación, nos referiremos a las que hemos rastreado en el estudio del que nos hemos ocupado. Pretendemos utilizarlo como ejemplo, ya que consideramos que tales dificultades se presentan, generalmente, en este tipo de estudios.

9. Dificultades y limitaciones

Por las razones señaladas anteriormente, la evidencia acerca del solapamiento de las bases neurales de habilidades cognitivas no es concluyente respecto de la asociación entre éstas. Sin embargo, tampoco es claro que el resultado de falta de correlación en las tareas pueda determinar si las habilidades comparten un circuito neural o no. Se precisan nuevos estudios empíricos tendientes a definir esta situación.

En relación a estos, queremos señalar algunas dificultades con las que estos estudios tienen que enfrentarse. En primer lugar, los estudios de neuroimagen funcional se limitan a señalar la necesidad del reclutamiento de una zona para una función, es decir, sólo indican que existe una correlación entre la actividad cerebral y la tarea. Por esta razón, es necesario recurrir a la combinación de técnicas para tratar de arribar a resultados concluyentes. Los estudios de neuroimagen se pueden combinar con otras técnicas como los estudios de lesión, de lesiones transitorias ocasionadas por estimulación magnética transcraneana, de neurona única en primates no humanos. En el estudio que presentamos, se utilizó neuroimagen estructural para determinar la lesión de la población y, luego, se la sometió a tres tareas neuropsicológicas.

En segundo lugar, en lo que concierne a la resolución espacial, es importante señalar que ésta no permite disociar las subregiones que son reclutadas por distintas funciones cognitivas en un área con heterogeneidad funcional.

En tercer lugar, las funciones cognitivas complejas no son fáciles de caracterizar. La especificación o no de algunos de sus componentes puede afectar la explicación y búsqueda de correlatos neurales. En línea con esto, hemos señalado el caso de los componentes afectivo e intencional de la TOM, que implican el reclutamiento de una zona cerebral o no, según sean requeridos en la tarea con la que se estudie la TOM.

En cuarto lugar, no queremos dejar de mencionar una limitación respecto a los estudios de lesión. En este tipo de estudios es preciso distinguir entre lesiones acotadas y lesiones difusas. En estas últimas, diferentes regiones del encéfalo son afectadas simultáneamente y esto puede afectar de manera diferente aquellas habilidades, cuyo sustrato neural está solapado, sobre todo, si se trata de circuitos independientes. En el caso de la fvFTD degeneran varias áreas a la vez que pueden afectar de manera diferente a las diferentes las habilidades. Este no es el caso de las lesiones focalizadas fruto, por ejemplo, de una cirugía.

10. Conclusión

La evidencia sugiere que existe un sustrato neural solapado en las habilidades cognitivas complejas de toma de decisiones y 'Teoría de la Mente'. Por esta razón, es posible pensar que existe una asociación entre ambas habilidades.

Comentamos un estudio que se ocupa de la relación entre estas habilidades bajo la hipótesis de que si las habilidades están asociadas, como parece sugerir su sustrato neural solapado, deberá existir una correlación en los resultados en las tareas neuropsicológicas que las miden. La

población estudiada presenta daño cerebral en el área cerebral que se solapa en estas habilidades. Los resultados del estudio sugieren que no hay correlación entre las tareas de TD y TOM, es decir, aporta evidencia en favor de la independencia entre las habilidades cognitivas. A su vez, apoya la concepción de la TOM como una habilidad cognitiva modular.

Finalmente, hemos señalado algunas dificultades que se presentan en los estudios de bases neurales, a saber, las limitaciones de resolución espacial de las técnicas de neuroimagen, la dificultad para caracterizar las habilidades cognitivas complejas, los diferentes tipos de lesiones cerebrales. Estas son algunas de las cuestiones que dificultan la tarea de establecer bases neurales de habilidades cognitivas superiores y, más generalmente, relaciones entre la mente y el cerebro a partir de técnicas de neuroimagen.

Notas

¹ Torralva, T et al (2007).

² Desde otra línea argumentativa se sostiene que la interpretación del comportamiento del otro implica un contexto comunicativo de tipo pragmático y no una atribución de estados mentales (Gallagher, 2001, 2004; Davidson, 1970/1994).

³ Se ha cuestionado a Damasio, por ejemplo, la elección de pacientes con lesiones muy extensas y con reportes previos de déficit decisorio (Manes et al, 2005).

⁴ La interacción social estratégica hace referencia a aquella situación en la cual mi mejor estrategia de comportamiento depende de lo que el otro haga.

⁵ Se le presentan al sujeto historias que contienen o no 'un paso en falso'. Luego, se le pregunta si ha ocurrido algo inapropiado y, si así fue, tiene que indicar por qué. Para resolver esta tarea el sujeto tiene que poder representarse dos estados mentales. Primero, que el personaje no ha advertido que ha cometido el paso en falso. Segundo, que el otro personaje se ha sentido ofendido.

⁶ El sujeto observa fotografías de rostros, que sólo permiten ver los ojos, junto a una serie de palabras que describen lo que la persona piensa o siente. Se le pide al sujeto que elija la palabra adecuada.

Referencias bibliográficas

- Bechara, A. et al (2000) Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. *Cerebral Cortex*, 10. 295-307
- Bechara, A., et al (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50: 7-15
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness. An essay of autism and theory of mind*. Cambridge. MIT Press.
- Damasio, A (1994), *El error de Descartes*. Barcelona: Andrés Bello Editor
- Davidson, D. (1970). Acontecimientos mentales. En Davidson (1994) *Filosofía de la Psicología*. Barcelona. Anthropos.
- Hargreaves Heap, S., Hollis, M., Lyons, B., Sugden, R. & Weale, A. (1992) *The Theory of Choice: A Critical Guide*, Oxford: Blackwell
- Fodor, J (1983/1986). *La modularidad de la mente*. Madrid. Morata.
- Frith, C. and Frith, U (1999) Interacting minds-A biological basis. *Science*, 286.1692-95
- Frith, C. & Frith, U (2005). Development and neurophysiology of mentalizing. En C Frith & D. Wolpert (Eds.), *The neuroscience of social interaction* (pp. 45-75). Oxford: Oxford University Press.
- Gallagher, S. (2001). The Practice of mind: Theory, Simulation or interaction? *Journal of Consciousness Studies*, 8. 83-107
- Gallagher, S. (2004). Situational understanding: A Gurwitschian critique of Theory of Mind. En Lambree (Ed.) *Gurwitsch's relevancy for Cognitive Science* (pp. 25-44). Neatherlands: Springer
- Gallese, V & Golman, A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in cognitive science*, 2, 12: 493-501.
- Hansson, S O (1994). Decision theory: a brief introduction. (Versión electrónica disponible en: <http://www.infra.kth.se/~soh/decisiontheory.pdf>).
- Hynes, C., et al (2006) Differential role of the orbitofrontal lobe in emotional versus cognitive perspective taking. *Neuropsychologia*, 44:374-383

-
- Leslie, A. M. (2001). Theory of Mind. En N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences*. NY: Elsevier
- Manes, F. et al. (2002). Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, 125, 624-639
- Sabbagh, M. (2004). Understanding orbitofrontal contributions to theory-of-mind reasoning: Implications for autism. *Brain & Cognition*, 55:209-219
- Stoné, V. E., et al. (1998). Frontal Lobe contributions to Theory of Mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10:640-656.
- Torralva, T. et al. (2007). The relationship between affective decision-making and theory of mind in the frontal variant of fronto-temporal dementia. *Neuropsychologia*, 45:342-349
- Vogeley, K. et al. (2001). Mind Reading: Neural mechanisms of theory of Mind and Self Perspective. *Neuroimage*, 14:170-181