



Diferencias sexuales cerebrales y funciones ejecutivas: la bisexualidad*

Karina G. López Rodríguez

Gabriela Orozco Calderón

Especialidad: Licenciatura en Psicología

Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen: La neuropsicología es una disciplina que estudia la cognición humana, incluyendo las funciones ejecutivas, las cuales son muy importantes ya que nos permiten adaptarnos y responder al medio; estas se han relacionado principalmente al lóbulo frontal (LF), específicamente en la corteza prefrontal (CPF). Algunas de las funciones de la CPF son la fluidez verbal, procesamiento matemático y memoria de trabajo; funciones que se han visto diferenciadas entre sexos y, más recientemente, entre orientaciones sexuales. Sin embargo, estos hallazgos se han encontrado principalmente entre grupos heterosexuales y homosexuales. La bisexualidad, que se ha definido como una atracción por ambos sexos, ha sido muy poco estudiada debido a que muchas veces no es considerada como una orientación sexual real. El objetivo del presente escrito es revisar las evidencias existentes acerca de la bisexualidad y las funciones ejecutivas.

Palabras clave: neuropsicología; lóbulos frontales; funciones ejecutivas; orientación sexual; bisexualidad.

* Recibido: 10 diciembre 2016 / Aceptado: 26 de agosto 2016.

Sexual cerebral difference and executives functions: the bisexuality

Abstract: Neuropsychology is a discipline that studies the human cognition, including the executive functions. The latter are very important because it allows us to adapt and respond to the environment. They have been related mainly to the front lobe (LF), specifically in the prefrontal cortex (PFC). Some of the functions of the PFC are the verbal fluency, mathematical processing and working memory. These functions have been differentiated among sexes and, more recently, among sexual orientations. However, they remain mainly among heterosexual and homosexual groups. Bisexuality, defined as an attraction for both sexes, has been barely studied because often it is not considered a real sexual orientation. The objective of the present work is to look through the existent evidences about the bisexuality and the executive functions.

Keywords: Neuropsychology; frontal lobes; executives' works; sexual orientation; bisexuality.

Introducción

La neuropsicología es una rama de las neurociencias, la cual combina varias disciplinas, entre las que destacan la neurología, psicología, biología, entre otras. Estudia la relación entre la conducta y los mecanismos neurales en poblaciones humanas para entender el comportamiento. Se basa en el análisis sistemático de las alteraciones conductuales, afectivas y cognoscitivas asociadas a trastornos de la actividad cerebral (American Psychological Association [APA], 2010; Ardila & Ostrosky, 1991; Carvajal-Castrillón *et al.*, 2014).

Debido al trabajo de la neuropsicología cognoscitiva se han podido hacer modelos de procesamiento de la información que nos permiten explicar las posibles alteraciones conductuales de cada individuo, lo que constituye un diagnóstico neuropsicológico científicamente fundamentado mediante diversas pruebas y tareas neuropsicológicas. Un diagnóstico neuropsicológico bien fundamentado constituye, a su vez, una contribución valiosa al diagnóstico neurológico. De igual forma, estos modelos deben permitirnos explicar los datos procedentes de los individuos con el cerebro intacto; es decir, determinar con una base científica cómo procesa la información un cerebro normal (Benedet, 2002). Gracias a estas investigaciones se han asociado las funciones cognitivas a diversas áreas de la corteza cerebral, la cual se ha dividido en cuatro lóbulos cerebrales: frontal, temporal, parietal y occipital. El lóbulo frontal tiene una gran importancia debido a que en esta región residen las funciones superiores de la cognición humana, las cuales son indispensables para cualquier conducta de la vida cotidiana.

Corteza prefrontal y funciones ejecutivas

El lóbulo frontal es una región cerebral ubicada anterior al surco central y superior al surco lateral, ocupando aproximadamente el 25 % de la corteza cerebral (Diamond, 2002; Flores, 2006). Se divide en corteza motora, premotora y corteza prefrontal (CPF). La corteza motora y premotora se encargan de planear, organizar y ejecutar movimientos y acciones complejas; mientras que la corteza prefrontal, a su vez, se subdivide en corteza orbitofrontal (COF), corteza prefrontal medial (CPF-M) y corteza prefrontal dorsolateral (CPF-DL), teniendo cada una funciones específicas (Diamond, 2002; Flores, 2006; Fuster, 2002). La corteza orbitofrontal se ubica en la cara anterior del lóbulo frontal, esta se encarga del control y la regulación de emociones, conductas

sociales, toma de decisiones basadas en estados afectivos, así como procesamiento de información relacionada con la recompensa, marcando la relevancia de cada una de las respuestas disponibles para la situación dada (Bechara, Damasio & Damasio, 2000; Flores, 2006; Fuster, 2002).

Se ha observado mayor tamaño en la COF de las mujeres, resultando en una mayor diferencia en razón COF-amígdala, pudiendo influir en el diferente procesamiento emocional; por ejemplo, un control más eficiente de la agresividad en las mujeres (Gur *et al.*, 2002; Kerr & Zelazo, 2004). Cuando esta región está dañada se presentan síntomas comportamentales como impulsividad, conductas de riesgo y conductas socialmente inadecuadas (Bechara, Damasio & Damasio, 2000). Se ha encontrado, en pacientes con lesiones en esta región, una respuesta galvánica reducida en situaciones de riesgo, lo que sugiere que la COF está relacionada con la activación en situaciones emocionales (Rule, Shimamura & Knight, 2002). La corteza prefrontal medial se ha asociado con inhibición, detección y solución de conflictos; regulación atencional, recompensa, procesos de habituación y aprendizaje al igual que del mantenimiento de las respuestas conductuales (Collette *et al.*, 2005; Diamond, 2002; Flores, 2006; Fuster, 2002). La corteza del cíngulo anterior (CCA) forma parte del área medial de la CPF y se encarga de la motivación y modulación de algunas funciones de otras regiones de la CPF (Fuster, 2002).

Los daños en la CPF se relacionan con pérdida de la motivación, dificultad para iniciar una acción y mantener la atención en tareas cognitivas (Cummings, 2002). Por último, la corteza dorsolateral es la región más compleja del cerebro y la que tarda más en desarrollarse por completo; aunque presenta un desarrollo considerable desde el primer año de vida tarda, aproximadamente, dos décadas en alcanzar la madurez (Diamond, 2002). Se extiende sobre el giro frontal medial y se encarga de las funciones cerebrales de alto orden, como el control de pensamientos y acciones dirigidos a una meta, memoria de trabajo, fluidez, abstracción, flexibilidad mental y metacognición (Ardila & Ostrosky, 2012; Diamond, 2002; Flores, 2006; Fuster, 2002). Cuando esta área se encuentra dañada se observa dificultad en el control, regulación e integración de actividades cognitivas; por ejemplo, planear una respuesta ante un estímulo nuevo o inesperado, utilizar estrategias adecuadas o adaptarse a cambios (Ardila & Ostrosky, 2012; Lezak, 1982).

Debido a que la CPF es considerada el área de asociación de todo el cerebro son necesarias diversas conexiones con otras áreas cerebrales para el correcto desempeño de las funciones que ejerce (Diamond, 2013; Flores, 2006; Fuster, 2000; Verdejo-García & Bechara, 2010). Cada una de las regiones de la CPF está interconectada con las demás. La corteza prefrontal también presenta conexiones recíprocas con los lóbulos temporal, occipital y parietal; por ejemplo, cuando se presenta un cambio atencional (Hampshire, Dunca & Owen, 2007). De manera cortico-cortical se han observado vías entre el lóbulo frontal y prácticamente todas las áreas sensitivas, asociativas y paralímbicas. Así como con regiones subcorticales, incluyendo amígdala, hipotálamo, tálamo, ganglios basales, entre otras (Funahashi, 2001; Fuster, 2002).

Específicamente las conexiones que se han encontrado en la región orbitofrontal reciben información de la vía visual ventral, polo temporal, hipocampo, amígdala, hipotálamo, ínsula y giro del cíngulo (Mesulam, 2002). En el área medial se han encontrado conexiones con regiones como la amígdala, hipocampo, áreas visuales de asociación, hipotálamo, etc. (Funahashi, 2001; Fuster, 2002). Mientras, se ha observado que la región dorsolateral presenta conexiones con las regiones parietal y temporal, la corteza retrosplenial, el giro parahipocampal, núcleos del tálamo, ganglios basales y las otras áreas de la CPF (Funahashi, 2001).

En lo que corresponde al glutamato se ha encontrado en axones corticoestriatales y corticotálamicos de origen prefrontal; probablemente juega un papel importante en las conexiones de la CPF y el hipocampo. Los receptores NMDA junto con los D1 de dopamina pueden constituir las bases fisiológicas de la adquisición de la memoria ejecutiva (Fuster, 2008). Cools y otros investigadores (2007) estudiaron los efectos del agonista dopaminérgico de los receptores D2, bromocriptina; encontrando una mejora en el cambio de foco atencional en sujetos que previamente mostraron altos niveles de impulsividad. McDowell, Whyte & D'Esposito (1998), utilizando el mismo agonista en bajas dosis en pacientes con lesión cerebral, descubrieron una mejora en algunas de las funciones de la CPF, pero no tuvo efecto en memoria de trabajo.

Swainson y demás colaboradores (2000) investigaron que pacientes parkinsónicos medicados con L-Dopa presentaron un desempeño pobre en tareas asociadas al área orbitofrontal, mientras que se vieron favorecidos en tareas de memoria espacial. El metilfenidato, el cual actúa sobre los niveles de dopamina y noradrenalina, mejora el desempeño de individuos sanos en tareas de memoria de trabajo espacial y planeación

(Elliot *et al.*, 1997). En cuanto a la acción de la noradrenalina se ha encontrado que la administración de clonidina, un agonista selectivo de los receptores Alfa-2-adrenérgico mejora el desempeño en tareas de fluidez verbal en pacientes con Korsakoff (Moffot *et al.*, 1994 en Stuss & Knight, 2002).

También se ha observado que la atomoxetina, que es un inhibidor selectivo de la recaptura de noradrenalina, mejora el desempeño en tareas de inhibición (Arnsten & Li 2005). La acción del GABA en la CPF puede estar relacionado con la inhibición de la conducta motora, dentro del circuito nigro-estriatal y nigro-talámico. Toda esta información nos muestra la importancia del lóbulo frontal y la CPF en la cognición humana, por lo que es importante revisar cuáles son las funciones de las que esta región se encarga.

Debido a que pacientes con lesiones en las regiones anteriores del cerebro muestran dificultad en realizar tareas de funcionamiento ejecutivo, las funciones que han sido asociadas al lóbulo frontal son las ejecutivas. Estas son las funciones neuropsicológicas más complejas dentro de la cognición humana; nos permiten adaptarnos al ambiente, mediante la elección y ejecución de respuestas adecuadas, evitando reacciones autónomas y actuando ante estímulos nuevos, complejos y/o inesperados (Diamond, 2013; Flores, 2006; Fuster, 2000; Lezak, 1982; Verdejo-García & Bechara, 2010). El término fue utilizado por primera vez por Lezak (1982), quien las dividió en cuatro componentes ejecutivos:

- a) Volición: Definir lo que se necesita y concebir algún tipo de respuesta ante esa necesidad. La motivación y la conciencia de sí mismo son necesarias.
- b) Planificación: Capacidad para identificar y organizar los pasos necesarios para lograr una meta. Tomando en cuenta las opciones posibles y las consecuencias para tomar decisiones.
- c) Acción dirigida: Iniciar, mantener, alternar y detener conductas para dar una respuesta y/o alcanzar una meta.
- d) Ejecución efectiva: Se refiere a cuando la acción es planificada y realizada de forma eficiente para alcanzar su objetivo.

Miyake y otros investigadores (2000), al igual que Diamond (2013), mencionan que hay tres funciones ejecutivas esenciales, de las cuales se derivan las demás. Estas funciones son:

- **Inhibición:** Capacidad de controlar atención, comportamiento, pensamiento y emociones con el objetivo de ignorar acciones predispuestas y así lograr una respuesta más apropiada ante la situación. Se ha relacionado el área prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y la corteza del cíngulo anterior con la inhibición de impulsos automáticos gracias al estudio de pacientes con daños frontales. En algunas tareas que evalúan esta función se ha observado actividad bilateral en la región dorsolateral de la CPF, área frontopolar, medial y occipital, así como áreas parietales y occipitales. Las tareas más utilizadas para medir esta función son las de *Stroop*, *Go-No Go*, *Stop-Signal* y de recompensa demorada (Collette *et al.*, 2006; Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002; Garavan *et al.*, 2002; Verdejo-García & Bechara, 2010).
- **Memoria de Trabajo (MT):** Se refiere a la capacidad de almacenar información, recuperarla y manipularla. Esta función es necesaria para una gran cantidad de procesos, por ejemplo, el matemático; es por esto que ha sido de las más estudiadas. Los primeros en crear un modelo fueron Baddeley y Hitch (2000), dividiéndola en MT visoespacial, la cual regula el mantenimiento de la información proveniente del medio visoespacial y MT verbal, encargada de mantener en línea la información léxica y sintáctica que componen al lenguaje. Se han descubierto conexiones recíprocas entre el hipocampo y la región lateral de la CPF, asociándolas a esta función (Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002).
- **Flexibilidad cognitiva:** Habilidad de cambiar de un pensamiento o acción a otro respondiendo a las demandas del ambiente. Para esto, las funciones antes mencionadas son necesarias ya que para hacer el cambio se necesita inhibir la respuesta anterior y manipular la información presente para definir la acción más adecuada. También implica cambiar el foco de atención si se presenta un estímulo más relevante y detectar errores si la respuesta no está siendo la correcta y así poder cambiar la acción. Se ha observado actividad relacionada a esta función en la CPF dorsolateral bilateral, así como activación transitoria del surco frontal inferior en el hemisferio derecho (Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002).

Sin embargo, con base en los componentes ejecutivos que plantea Lezak (1982, 2004), se considera que hay otra función ejecutiva esencial para el desempeño de otros procesos cognitivos:

- **Metacognición:** Nos permite monitorear, interpretar, evaluar y regular activamente los contenidos y procesos cognitivos (Flavell, 1979; Chatzipanteli,

Grammatikopoulos & Gregoriadis, 2013). Se ha definido simplemente como “saber que sabes” y se presenta conjuntamente con cualquier otra función (Dragan *et al.*, 2012). Wells & Matthews (1996) proponen en su modelo de funcionamiento ejecutivo autorregulador que la mayor parte de los trastornos cognitivos se deben a un déficit en la metacognición, llevando a respuestas mal adaptativas. Se ha encontrado por medio de resonancia magnética funcional, que durante procesos metacognitivos las áreas activas son hipocampo (Henson *et al.*, 1999), CPF, sobre todo el giro frontal inferior (Kikyo, Kenichi & Yasushi, 2002) y cíngulo inferior (Maril *et al.*, 2003).

Otras de las funciones ejecutivas que definen algunos autores son:

- **Planeación:** Búsqueda de una meta mediante la identificación y organización de pasos y elementos determinados (Lezak, 2004). Esta función se ha asociado con la corteza del cíngulo, CPF-DL izquierda y áreas parieto-occipitales (Morris *et al.*, 1993).
- **Fluidez:** Esta puede ser verbal y no verbal. Consiste en la velocidad y precisión en la búsqueda y actualización de la información, así como en la producción de elementos específicos en un tiempo eficiente. Se ha asociado a la CPF-DL: en su región izquierda a la fluidez verbal y en la derecha a la fluidez no verbal (Lezak, 2004).
- **Toma de decisiones:** Habilidad para seleccionar la opción más ventajosa para el individuo entre un rango de alternativas posibles. Las regiones relacionadas a esta función son la Cx frontomedial y la dorsolateral (Lezak, 2004).

Las funciones ejecutivas (FE) son funciones imprescindibles para el desempeño cognitivo de la vida cotidiana y, de igual forma, sensibles debido a sus múltiples interacciones neurofisiológicas, por lo que una evaluación neuropsicológica adecuada es indispensable para realizar investigaciones y diagnósticos correctos. Verdejo-García y Bechara (2010) postulan que se deben cumplir tres factores para que la evaluación sea apropiada: novedad (presentar una situación inesperada), complejidad (presentar un objetivo que no pueda resolverse mediante mecanismos rutinarios), escasa estructura (las instrucciones deben centrarse en el objetivo de la tarea pero no en la manera de alcanzarlo).

Con base en estos factores se utilizan diversas pruebas para medir cada una de las FE. Algunas de estas son: la prueba de clasificación de cartas de Wisconsin (flexibilidad mental), prueba de juego de Iowa (toma de decisiones, conductas de riesgo), prueba de *Stroop* (inhibición), prueba de series inversas (memoria de trabajo), generación semántica (fluidez verbal), pruebas *Go-no Go* (inhibición), entre otras (Flores, Ostrosky-Solís & Lozano, 2008; Verdejo-García & Bechara, 2010). También se han creado baterías neuropsicológicas que reúnen estas pruebas para medir las FE en su conjunto. Mediante estas pruebas se ha descubierto que algunas variables individuales, como son edad, escolaridad y sexo, pueden influir en el desempeño neuropsicológico. Más recientemente se ha encontrado que otra de estas variables es la orientación sexual.

Orientación sexual: Bisexualidad

La orientación sexual, según la APA (2010), se refiere a patrones persistentes de atracción emocional, romántica y/o sexual hacia hombres, mujeres o ambos sexos. Más recientemente ha sido definida como la atracción sexual, identidad, activación, fantasías y comportamientos individuales que se tienen hacia el sexo opuesto, el mismo sexo o ambos sexos (Le Vay, 2011).

Las orientaciones sexuales más aceptadas en la literatura científica actual son:

- Heterosexualidad: atracción por el sexo opuesto
- Homosexualidad: atracción por el mismo sexo
- Bisexualidad: atracción por ambos sexos

Con base en observaciones en poblaciones animales y humanas se han desarrollado teorías biológicas y psicosociales sobre el origen de la homosexualidad. Las teorías biológicas se basan en factores genéticos y hormonales, mientras que las psicosociales la atribuyen a cuestiones de aprendizaje. El objetivo de las teorías biológicas es explicar la orientación sexual con base en factores orgánicos. Aunque estas se dividen en genéticas, hormonales y neuroanatómicas, todas coinciden en que la homosexualidad es congénita y no es una patología, sino una variación. Esto se ha derivado de la observación de conductas homosexuales en otras especies. Las teorías genéticas postulan que el origen de la orientación sexual está en los genes; se ha

asociado a polimorfismos en el cromosoma X transmitido por la madre (Burri *et al.*, 2011).

Langström y otros investigadores (2010) estudiaron pares de gemelos dicigóticos y monocigóticos en Suecia. Participaron 7,231 hombres y 10,676 mujeres en los que encontraron, en los hombres, una influencia genética del 39 % en conductas sexuales con el mismo sexo y del 18-19 % en las mujeres. Aunque estos y otros estudios señalan un componente genético, no se tiene evidencia clara sobre marcadores moleculares, genes regulatorios o mecanismos de señalización, por lo que la teoría genética no ha podido ser generalizada. Mientras que, en las teorías hormonales, se encuentran la teoría de estrés materno: hiperplasia adrenal congénita, inmunidad materna y razón dígitos 2D:4D (Brown *et al.*, 2002; Ellis & Ames, 1987).

Uno de los postulados de estas teorías se relaciona con el estrés prenatal materno. Se sabe que en el desarrollo de un feto masculino, a partir de la octava semana se empieza a producir testosterona, encargada de la masculinización del cerebro, alcanzando su pico máximo entre la semana 12 y la 14. Si la madre está expuesta a niveles de estrés durante este periodo la producción de testosterona se verá disminuida debido a que durante situaciones de estrés se elevan los niveles de hormonas como cortisol, corticosterona y adrenalina, las cuales antagonizan la síntesis de testosterona (Ellis & Ames, 1987; Rahman & Wilson, 2003).

La hiperplasia adrenal congénita (HAC) es un síndrome que afecta a las mujeres, produciendo andrógenos a niveles masculinos, lo que lleva a una masculinización genital y cerebral, por lo que se le ha relacionado con la homosexualidad femenina. Sin embargo, se sabe que no todas las mujeres que presentan este síndrome son homosexuales, a pesar de tener conductas masculinizadas. (Ellis & Ames, 1987; Brown *et al.*, 2002).

La hipótesis de inmunidad materna y efecto de orden de nacimiento postula que algunas mujeres desarrollan una respuesta inmune a algunas hormonas importantes en el desarrollo fetal masculino. Este efecto incrementaría con cada feto masculino gestado por lo que entre más hijos varones se tengan aumentaría la posibilidad de que un feto sea afectado por este efecto. Esto se debe a que la mujer, al entrar en contacto sanguíneo con grandes cantidades de hormonas masculinas, produciría hormonas antagónicas que serían transmitidas al feto, creando dificultades en la

masculinización de este (Blanchard, 2000; Camperio *et al.*, 2012; Iemmola & Campeiro, 2009).

Estas teorías han sido relacionadas con la razón de los dígitos 2D:4D, la cual sostiene que, a mayor cantidad de testosterona en el organismo, el largo del cuarto dedo de la mano será mayor en proporción con el segundo dedo, por lo que esta razón en las mujeres es menor. En algunos casos se ha observado que los hombres homosexuales presentan mayor diferencia y las mujeres lesbianas poseen menor diferencia en cuanto a esta proporción (Brown *et. al.*, 2002; Annichiaricco, 2009; Estupinyá, 2013). Las teorías neuroanatómicas se basan en los hallazgos que se han realizado a lo largo de los años sobre diferencias en diversas estructuras cerebrales entre personas homosexuales y heterosexuales (Allen & Gorski, 1992; Le Vay, 1991). Por ejemplo, Le Vay en 1991 estudió el volumen del núcleo intersticial del hipotálamo anterior (INAH 1, 2, 3, 4) en mujeres heterosexuales, hombres heterosexuales y hombres homosexuales post mortem.

En los núcleos 1, 2 y 4 no se encontraron diferencias, mientras que en el INAH 3 encontró que su volumen en hombres heterosexuales era dos veces más grande que el de las mujeres y el de los hombres homosexuales era muy parecido al de las mujeres. En 1992 Allen y Gorski estudiaron 90 cerebros de hombres homosexuales y heterosexuales así como de mujeres heterosexuales post mortem; encontrando que el plano sagital medial de la comisura anterior en hombres homosexuales era 18 % mayor que en las mujeres heterosexuales y 34 % mayor que en los hombres heterosexuales.

Por otro lado, las teorías psicosociales postulan que la homosexualidad es adquirida, dependiendo de algunos factores como el entorno de la persona, atributos psicológicos y/o cuestiones de aprendizaje. Un ejemplo son las teorías psicoanalíticas, las cuales se basan en los postulados de Freud, quien mencionaba que todos nacemos bisexuales, a lo largo de la infancia esta bisexualidad se va perdiendo mientras se desarrolla la heterosexualidad, a menos que se presente algún freno en el desarrollo, como un suceso traumático o dificultades con los padres; entonces se podía desarrollar la homosexualidad (Freud, 1905; Le Vay, 2010). Aunque Freud concebía la homosexualidad como algo no patológico y que no debía ser tratado; algunos psicoanalistas utilizaron su teoría para defender que la homosexualidad es una desviación proveniente de traumas y debe ser corregida (Estupinyá, 2013).

Charles Socarides, un psicoanalista que aseguró "curar" a varios homosexuales, atribuía la homosexualidad masculina a una identificación persistente con la madre y, por lo tanto, un sentido de deficiencia en la identidad masculina del individuo. Curiosamente, su hijo, Richard Socarides, es un gay activista, presidente de Equality Matters, al salir este del clóset Charles tuvo que reconocer que la homosexualidad de su hijo era su culpa probablemente debido a que tuvo tres matrimonios y los tres acabaron en divorcio. Joseph Nicolosi, un terapeuta aún activo, postula que si un padre quiere que su hijo sea heterosexual tiene que romper el lazo que tiene con la madre (Le Vay, 2010). Por su parte, las teorías conductuales son basadas en teorías de aprendizaje y condicionamiento desarrolladas por la corriente conductista.

Durante el apogeo de la teoría conductista (en las décadas de 1960 y 1970) se consideraba que el placer en sí mismo era el que influía en la orientación sexual. Es decir, si el primer contacto sexual era con una mujer, el deseo por las mujeres crecería y de la misma manera si el primer contacto sexual era con un hombre. Lo que llevaba a la idea de que la homosexualidad masculina era resultado de un contacto con un hombre mayor, del cual se evocaban memorias durante la masturbación y de esta forma crecía el deseo por los hombres (Le Vay, 2010). Debido a que algunas personas definen su orientación sexual antes de tener algún tipo de contacto sexual, otra teoría propone que esta se desarrolla con base en el aprendizaje de género. Este aprendizaje se da al ser reforzado por los padres cuando las conductas del niño son propias a las de su sexo; pero si este reforzamiento no se da, el niño puede adquirir características del género contrario debido a su interacción social (Le Vay, 2010).

Los estudios más relevantes sobre sexualidad del siglo XX son los realizados por Kinsey de 1947 a 1953, ya que recopiló una gran cantidad de datos acerca de la vida sexual de los jóvenes de esa época. Al encontrar que la mayor parte de la población había tenido alguna experiencia no heterosexual creó una escala de orientación sexual que se contraponen al modelo dicotómico heterosexual/homosexual ya que divide la orientación sexual en siete categorías. A partir de las aportaciones de Kinsey, Pomeroy & Martin (1947, 1953); Klein, Sepekoff & Wolf (1985) y Klein (1993) se ha ampliado la concepción de la orientación sexual saliendo del modelo dicotómico de heterosexualidad/homosexualidad, aumentando el interés por la orientación bisexual. Diamond (2008) estudió durante varios años a 89 mujeres no heterosexuales; aunque no era el objetivo, se descubrió que durante los primeros 13 años del estudio dos tercios de las mujeres cambiaron su orientación sexual.

Ella concluye que la orientación sexual no es dicotómica, que a veces es cuestión de grados y por esto los términos que se utilizan deben ser más flexibles, sin que esto signifique que la homosexualidad puede ser cambiada, si no que la experiencia homosexual o bisexual no es estática. También en los hombres se ha observado que la sexualidad es fluctuante, aunque en menor medida. Por ejemplo, en México las visitas conyugales fueron establecidas para minimizar las relaciones homosexuales entre los presos, sin embargo, al preguntarles sobre su orientación sexual ellos seguían definiéndose como heterosexuales, ya que no sentían un deseo sexual o atracción por el hombre en cuestión, simplemente era una forma de satisfacer sus necesidades mientras seguían fantaseando con mujeres (Guerrero, 2013). Igualmente en cárceles australianas en una encuesta a más de 2,000 presos se documentó que el 95,1 % se seguían considerando heterosexuales al salir de la prisión, aunque el 13,5 % habían tenido relaciones homosexuales (Estupinyá, 2013).

Diamond (2008) define la bisexualidad como patrones consistentes de expresiones sexuales hacia hombres y mujeres, no necesariamente en la misma medida. Sin embargo, Riesenfeld (2007) menciona que la orientación sexual va más allá de lo puramente sexual y define la bisexualidad como la atracción, tanto erótica como afectiva, por hombres y mujeres, independientemente de la cantidad de experiencias que se hayan tenido con cada uno. La bisexualidad fue considerada como una orientación sexual individual a partir de la década de los 70, pero esta ha sido minimizada e ignorada ya que se han creado ideas falsas, como que es una homosexualidad disfrazada o un estado de transición de la heterosexualidad hacia la homosexualidad (Klein, 1993); además de que se contraponen con el concepto dicotómico de la sexualidad. Por esto mismo es una orientación que no se había tratado de aclarar o estudiar profundamente hasta años recientes, es decir, hasta los años 90. Esta falta de información ha llevado a que gran parte de esta población sufra de bifobia, es decir, rechazo por parte tanto de la comunidad heterosexual como homosexual.

El estudio sobre la bisexualidad suele ser complicado ya que cada individuo la vive de diferente manera: algunos se sienten más atraídos por las mujeres, otros por los hombres y los menos se sienten atraídos de igual manera por ambos sexos. Según algunas encuestas, el 1-2 % de los hombres y 3-4 % de las mujeres se consideran bisexuales, utilizando la definición de una atracción muy similar para ambos sexos;

pero cuando la definición se abre a tener preferencia por alguno de los sexos el porcentaje incrementa, sobretudo en el sexo masculino (Estupinyá, 2013).

Klein (1993) divide la bisexualidad en tres facetas:

- Transitoria: cuando se usa como un puente para pasar de la heterosexualidad a la homosexualidad y, en menor medida, de la homosexualidad a la heterosexualidad; puede durar un tiempo breve o muchos años.
- Histórica: se manifiesta en quien lleva una vida predominantemente hetero u homosexual pero que ha vivido experiencias y/o fantasías bisexuales.
- Secuencial: esta es más común de lo que se cree. Las relaciones de una persona ocurren con individuos de un solo género en cierto momento y el paso de un género hacia otro varía según la persona y sus circunstancias.

Debido a los estudios realizados en cuanto a orientación sexual, se ha observado que esta es una variable que influye en algunos aspectos psicológicos, como son: personalidad y cognición, por lo que es importante estudiarla más desde este aspecto.

Neuropsicología, sexo y orientación sexual

Como ya se mencionó, el sexo y la orientación sexual son variables que influyen en la cognición. Gracias a diversas investigaciones sabemos que los hombres se desempeñan mejor que las mujeres en tareas visoespaciales y matemáticas; mientras que las mujeres muestran un mejor desempeño en tareas de habilidad verbal, localización de objetos e inhibición (Bosco, Longoni & Vecchi, 2004; Chipman & Kimura, 1998; Nicholson & Kimura, 1996; Voyer *et al.*, 2007). Collaer, Reimers & Manning (2007) reportan un desempeño que favorece a los hombres en tareas visoespaciales de orientación de líneas, al igual que Dabbs y otros investigadores (1998) en tareas de localización en mapas. Bosco, Longoni & Vecchi (2004) encontraron diferencias significativas en el desempeño de tareas de memoria de trabajo visoespacial (rompecabezas, seguimiento de camino mental, patrones visuales y prueba de Corsi) favoreciendo a los hombres. Silverman, Choi & Peters (2007) realizaron una revisión de la base de datos de la British Broadcasting Corporation (BBC), en la que encontraron que hombres de 40 países puntuaban de mejor manera en tareas de rotación mental, mientras que mujeres de 35 países se desempeñaban

mejor en tareas de localización de objetos. En cuanto a inhibición se ha encontrado un mejor desempeño por parte de las mujeres en tareas de *stroop* (Elst *et al.*, 2006).

Respecto a la población no heterosexual los principales hallazgos son en fluidez verbal, en donde Neave & Menaged (1999) encontraron que los hombres homosexuales tienen un mejor desempeño que el de los hombres heterosexuales en tareas de fluidez fonológica y de sinónimos. Rahman, Abrahams & Wilson (2003, 2004) encontraron en tareas de fluidez semántica, fonológica y de sinónimos, que los hombres homosexuales se desempeñan mejor que hombres y mujeres heterosexuales, mientras que las mujeres lesbianas se desempeñan por debajo de los demás grupos.

En tareas de rotación mental (rotación de figuras) se ha encontrado que los hombres homosexuales ejecutan de manera similar a las mujeres heterosexuales y lesbianas, es decir, por debajo de los hombres heterosexuales (Neave, & Menaged 1999; Rahman 2005). Van Anders & Hampson (2005) reportan puntuaciones más altas en tareas de rotación mental, por parte de mujeres no heterosexuales, en comparación a las estrictamente heterosexuales. En habilidad visoespacial (tarea de orientación de líneas) Rahman (2005) encontró que los hombres homosexuales puntuaban de manera similar a las mujeres heterosexuales.

Se ha encontrado que en fluidez semántica y de sinónimos los hombres bisexuales puntúan por arriba de los heterosexuales y los homosexuales por arriba de los otros dos grupos; las mujeres bisexuales muestran un mejor desempeño en estas tareas que las heterosexuales y lesbianas. Mientras que los hombres bisexuales obtienen puntajes mayores que los homosexuales pero menores que los heterosexuales y las mujeres bisexuales se desempeñan mejor que las heterosexuales y por debajo de las lesbianas en tareas de rotación mental (Maylor *et al.*, 2007). En cuanto a orientación de líneas los hallazgos de Collaer, Reimers & Manning (2007) fueron puntuaciones de hombres heterosexuales por arriba de hombres homosexuales y bisexuales; en el caso de las mujeres el desempeño de homosexuales y bisexuales fue mejor que el de las mujeres heterosexuales (Tabla 1).

Tabla 1. Desempeño neuropsicológico en diferentes orientaciones sexuales. H=Hombres heterosexuales. HH=Hombres homosexuales. HB=Hombres Bisexuales. M=Mujeres Heterosexuales. MH=Mujeres homosexuales. MB=Mujeres Bisexuales

Participantes	Tarea	Resultados	Autores
H, HH, HB M, MH, MB	Judgment of line angle and position (JLAP-15)	H > M H > HH, HB M < HH, HB	Collaer, Reimers & Manning, 2007 Maylor <i>et. al.</i> , 2007
H, HH, HB M, MH, MB	Fluidez semántica Fluidez sinónimos	HH > HB > H MB > MH, M HH > HB > H MB > M	Maylor <i>et al.</i> , 2007
H, HH, HB M, MH, MB	Test de rotación mental (figuras)	H > HB > HH MH > MB > M	
H, HH, HB M, MH, MB	Test de localización de objetos de Silverman & Eals	M > MH, MB H, HH > HB	

Conclusiones

Los antecedentes del estudio de la cognición y la orientación sexual se remontan al descubrimiento de una diferenciación cerebral y cognitiva entre sexos. Desde hace décadas la investigación nos ha indicado que anatómicamente hombres y mujeres difieren en regiones como el cuerpo caloso, amígdala e hipotálamo así como en tareas de rotación mental, procesos matemáticos e inhibición.

El paso al estudio de la orientación sexual se dio con el descubrimiento de una diferenciación en el INAH-3 del hipotálamo en hombres homosexuales con respecto a hombres heterosexuales. En este ámbito se han descubierto diferencias anatómicas en hipotálamo, así como diferencias en la distribución hormonal, sobre todo en hombres homosexuales.

En el aspecto cognitivo las diferencias se han localizado en tareas que son influidas por el sexo, por ejemplo, rotación mental y fluidez verbal; encontrando que los grupos homosexuales suelen desempeñarse de forma similar al sexo contrario con orientación heterosexual. Sin embargo, la investigación en grupos bisexuales es muy escasa y es una orientación que, si se toma en cuenta como una condición que puede fluctuar a lo largo de la vida, se define como un espectro basado en las escalas previamente explicadas y no como una atracción similar hacia ambos sexos, entonces la población que se define como bisexual aumenta.

Tomando en cuenta que muchos de los hallazgos encontrados en poblaciones animales y humanas no occidentales dicen que la conducta sexual no heterosexual presente muchas veces no es exclusivamente homosexual, en la mayoría de los casos esta conducta fluctúa entre ambos sexos dependiendo de tiempos o situaciones, consideramos que es importante acentuar la investigación con la población bisexual para caracterizar su desempeño cognitivo y aportar datos que faciliten su definición y visibilización como una orientación sexual válida.

Referencias bibliográficas

ALLEN, L. & GORSKI, R. 1992: Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Science* 89(15): 7199-7202.

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION [APA]. 2010: *APA Diccionario conciso de psicología*. El Manual Moderno, México.

ANNICHIARICO, I. 2009: Psicobiología de la homosexualidad masculina: hallazgos recientes. *Universitas Psychologica* 8(2): 429-446.

ARDILA, A. & OSTROSKY, F. 1991: *Diagnóstico del daño cerebral. Enfoque neuropsicológico*. Trillas, México.

ARDILA, A. & OSTROSKY, F. 2012: *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. American Board of Professional Neuropsychology, Florida.

ARNSTEN, A. & LI, B. 2005: Neurobiology of executive functions: catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological psychiatry* 57(11): 1377-1384.

BADDELEY, A. D. & HITCH, G. J. 2000: Development of working memory: Should the Pascual-Leone and the Baddeley and Hitch models be merged? *Journal of experimental child psychology* 77(2): 128-137.

BENEDET, M. J. 2002: *Neuropsicología cognitiva. Aplicaciones a la clínica y a la investigación. Fundamento teórico metodológico de la neuropsicología cognitiva*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, España.

- BECHARA, A.; DAMASIO, H. & DAMASIO, A. R. 2000: Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral cortex* 10(3): 295-307.
- BLANCHARD, R. 2000: Fraternal Birth Order and the maternal immune hypothesis of male homosexuality. *Hormones and behavior* 40(2): 105-114.
- BOSCO, A.; LONGONI, A. & VECCHI, T. 2004: Gender effects in spatial orientation: cognitive profiles and mental strategies. *Applied Cognitive Psychology* 18(5): 519-532.
- BROWN, W.; HINES, M.; FANE, B. & BREDDLOVE, S. 2002: Masculinizes finger length patterns in human males and females with congenital adrenal hiperplasia. *Hormones and behavior* 42(4): 380-386.
- BURRI, A.; CHERKAS, L.; SPECTOR, T. & RAHMAN, Q. 2011: Genetic and enviromental influences of female sexual orientation, childhood gender typicality and adult gender identity. *PloS one* 6(7): e21982.
- CAMPERIO, A.; FONTANESI, L.; IEMMOLA, F.; GIANNELA, E.; FERRON, C. & LOMBARDI, L. 2012: Factors associated with higher fecundity in female maternal relatives of homosexual men. *Journal of sexual medicine* 9(11): 2878-2887.
- CARVAJAL-CASTRILLÓN, J.; RUEDA, M. T.; RESTREPO, A.; DÁVILA, D.; GARZÓN, L.; GALEANO, L.; ARBOLEDA, A. & BAREÑO, J. 2014: Caracterización clínica de niños y adolescente atendidos en una unidad de neuropsicología de Medellín, Colombia. *CES psicología* 7(1): 48-57.
- CHATZIPANTELI, A.; GRAMMATIKOPOULOS, V. & GREGORIADIS, A. 2013: Development and evaluation of metacognition in early childhoon education. *Early child development and care* 184(8): 1223-1232.
- CHIPMAN, K. & KIMURA, D. 1998: An investigation of sex differences on incidental memory for verbal and pictorial material. *Learning and individual differences* 10(4): 259-272.

- COLLAER, M.; REIMERS, S. & MANNING, J. 2007: Visuospatial performance on an internet line judgment task and potential hormonal markers: sex, sexual orientation and 2D:4D. *Archives of sexual behavior* 36(2): 177-192.
- COLLETTE, F.; VAN DER LINDEN, M.; LAUREYS, S.; DELFIORE, G.; DELGUELDRE, C.; LUXEN, A. & SALMON, E. 2005: Exploring the unity and diversity of neural substrates of executive functioning. *Human brain mapping* 25(4): 409-423.
- COLLETTE, F.; HOGGE, M.; SALMON, E. & VAN DER LINDEN, M. 2006: Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience* 139(1): 209-221.
- COOLS, R.; SHERIDAN, M.; JACOBS, E. & D'ESPOSITO, M. 2007: Impulsive personality predicts dopamina-dependent changes in frontostriatal activity during component processes of working memory. *The journal of neuroscience* 27(20): 5506-5514.
- CUMMINGS, J. L. & MCPHERSON, S. 2002: The frontal lobes and frontal-subcortical circuits in neuropsychiatric disorders. *Handbook of neuropsychology* 7: 99-116.
- DABBS, J. M.; CHANG, E. L.; STRONG, R. A. & MILUN, R. 1998: Spatial ability, navigation strategy, and geographic knowledge among men and women. *Evolution and Human Behavior* 19(2): 89-98.
- DIAMOND, A. 2002: Normal development of prefrontal cortex from birth to Young adulthood: cognitive functions, anatomy and biochemistry. In: STUSS, D. T. & KNIGHT, R. T. (Eds.). *Principles of frontal lobe function*. Oxford University Press, New York.
- DIAMOND, A. 2013: Executive functions. *Annual review of psychology* 64: 135-68.
- DIAMOND, L. M. 2008: *Sexual fluidity*. John Wiley & Sons, Ltd.
- DRAGAN, M.; DRAGAN, W. Ł.; KONONOWICZ, T. & WELLS, A. 2012: On the relationship between temperament, metacognition, and anxiety: independent and mediated effects. *Anxiety, Stress & Coping* 25(6): 697-709.

- ELLIOT, R.; SAHAKIAN, B.; MATTHEWS, K.; BANNERJEA, A.; RIMMER, J. & ROBBINS, T. 1997: Effects of methylphenidate on spatial working memory and planning in healthy young adults. *Psychopharmacology* 131(2): 196-206.
- ELLIS, L. & AMES, M. 1987: Neurohormonal functioning and sexual orientation: a theory of homosexuality-heterosexuality. *Psychological bulletin* 101(2): 233-258.
- ELST, W.; VAN BOXTEL, M.; VAN BREUKELLEN, G. & JOLLES J. 2006: The stroop color-word test. Influence of age, sex and educational, and normative data for a large sample across the adult age range. *Assessment* 13(1): 62-79.
- ESTUPINYÁ, P. 2013: *S=EX² La ciencia del sexo*. Random House Mondadori, México.
- FLAVELL, J. 1979: Metacognition and cognitive monitoring. A new área of cognitive-developmental inquiri. *American psychologist* 34(10): 906-911.
- FLORES, J. 2006: *Neuropsicología de lóbulos frontales*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División general de ciencias de la salud. México.
- FLORES, L. J. C.; OSTROSKY-SOLÍS, F. & LOZANO, A. 2008: Batería de funciones frontales y ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8(1): 141-158.
- FREUD, S. 1905: Tres ensayos de teoría sexual. *Obras completas*. Vol. 7. Amorrortu editores.
- FUNAHASHI, S. 2001: Neural mechanisms of executive control by prefrontal cortex. *Neuroscience Research* 39(2): 147-165.
- FUSTER, J. 2000: Executive frontal functions. *Experimental brain research* 133(1): 66-70.
- FUSTER, J. 2002: Frontal lobe and cognitive development. *Journal of neurocytology* 31(3-5): 373-385.
- FUSTER, J. 2008: *The prefrontal cortex*. Fourth edition. Elsevier.

- GARAVAN, H.; ROSS, T.; MURPHY, K.; ROCHE, R. & STEIN, E. 2002: Dissociable executive functions in the dynamic control of behavior: inhibition, error detection and correction. *Neuroimage* 17(4): 1820-1829.
- GUERRERO, F. 2013: *¿Naces o te haces? La ciencia detrás de la homosexualidad*. Paidós, México.
- GUR, R.; GUNNING-DIXON, F.; BILKER, W. & GUR, R. 2002: Sex differences in temporolimbic and frontal brain volumes on healthy adults. *Cerebral Cortex* 12(9): 998-1003.
- HAMPSHIRE, A.; DUNCAN, J. & OWEN, A. 2007: Selective tuning of the blood oxygenation level-dependent response during simple target detection dissociates human frontoparietal subregions. *Journal of neuroscience* 27(23): 6219-6223.
- HENSON, R.; RUGG, M.; SHALLICE, T.; JOSHEPS, O. & DOLAN, R. 1999: Recollection and familiarity in recognition memory: an event-related functional magnetic resonance imaging study. *Journal of neuroscience* 19(10): 3962-3972.
- IEMMOLA, F. & CAMPERIO, A. 2009: New evidence of genetic factors influencing sexual orientation in men: female fecundity increase in the maternal line. *Archives of sexual behavior* 38(3): 393-399.
- KERR, A. & ZELAZO, P. D. 2004: Development of "hot" executive function: The children's gambling task. *Development of orbitofrontal function. Brain and cognition* 55(1): 148-157.
- KIKYO, H.; KENICHI, O. & YASUSHI, M. 2002: Neural correlates for feeling-of-knowing: An fMRI Parametric Analysis. *Neuron* 36(1): 177-187.
- KINSEY, A. C. 1947: Sex behavior in the human animal. *Annals of the New York Academy of Sciences* 47(5): 635-637.
- KINSEY, A. C.; POMEROY, W. B. & MARTIN, C. E. 1953: *Sexual Behaviour in de Human Female*. Fidadelfia, Saunders.
- KINSEY, A. C.; POMEROY, W. B. & MARTIN, C. E. 1953: *Sexual behavior in the human male*. Fidadelfia, Saunders.

- KLEIN, F. 1993: *La opción bisexual*. 2da edición. American Institute of bisexuality, Estados Unidos.
- KLEIN, F.; SEPEKOFF, B. & WOLF, T. 1985: Sexual orientation: a multi-variable dynamic process. *Journal of homosexuality* 11(1-2): 35-49.
- LANGSTRÖM, N.; RAHMAN, Q.; CARLSTRÖM, E. & LICHTENSTEIN, P. 2010: Genetic and environmental effects on same-sex sexual behavior: a population study of twins in Sweden. *Archives of sexual behavior* 39(1): 75-80.
- LE VAY, S. 1991: A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science, New series*, 253(5023): 1034-1037.
- LEVAY, S. 2010: *Gay, straight, and the reason why: The science of sexual orientation*. Oxford University Press, Estados Unidos.
- LE VAY, S. 2011: *Gay, straight and the reason why*. Oxford University Press, Estados Unidos.
- LEZAK, M. 1982: The problem of assessing executive functions. *International journal of psychology* 17(1-4): 281-297.
- LEZAK, M. 2004: *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, New York.
- MARIL, A.; SIMONS, J. S.; MITCHELL, J. P. & SCHWARTZ, B. L. 2003: Feeling of knowing in episodic memory: An event-related fMRI study. *Neuroimage* 18(4): 827-836.
- MAYLOR, E.; REIMERS, S.; CHOI, J.; COLLAER, M.; PETERS, M. & SILVERMAN, I. 2007: Gender and sexual orientation differences in cognition across adulthood: Age is kinder to women than to men regardless of sexual orientation. *Archives of sexual behavior* 36(2): 235-249.
- MCDOWELL, S.; WHYTE, J. & D'ESPOSITO, M. 1998: Differential effect of a dopaminergic agonist on prefrontal function in traumatic brain injury patients. *Brain* 121(6): 1155-1154.

- MESULAM, M. 2002: The human frontal lobes: transcending the Default Mode through Contingent Encoding. In: STUSS, D. T. & KNIGHT, R. T. (Eds.). *Principles of frontal lobe function*. Oxford University Press, New York.
- MIYAKE, A.; FRIEDMAN, N.; EMERSON, M.; WITZKI, A. & HOWERTER, A. 2000: The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 41(1): 49-100.
- MORRIS, R. G.; AHMED, S.; SYED, M. & TOONE, B. K. 1993: Neural correlates of planning ability: Frontal lobe activation during the tower of London test. *Neuropsychology* 31(2): 1367-1378.
- NEAVE, N. & MENAGED, M. 1999: Sex differences in cognition: the role of testosterone and sexual orientation. *Brain and cognition* 41(3): 245-262.
- NICHOLSON, K. & KIMURA, D. 1996: Sex differences for speech and manual skill. *Perceptual and motor skills* 82(1): 3-13.
- RAHMAN, Q. 2005: The neurodevelopment of human sexual orientation. *Neuroscience and behavioral reviews* 29(7): 1057-1066.
- RAHMAN, Q.; ABRAHAMS, S. & WILSON, G. 2003: Sexual Orientation related differences in verbal fluency. *Neuropsychology* 17(2): 240-246.
- RAHMAN, Q. & WILSON, G. 2003: Born gay? The psychobiology of human sexual orientation. *Personality and individual differences* 34(8): 1337-1382.
- RIESENFIELD, R. 2007: Bisexualidades. Entre la Homosexualidad y la Heterosexualidad. Vol. 10. Paidós Iberica Ediciones S. A.
- RULE, R.; SHIMAMURA, A. & KNIGHT, R. 2002: Orbitofrontal cortex and dynamic filtering of emotional stimuli. *Cognitive, affective and behavioral neuroscience* 2(3): 264-270.
- SILVERMAN, I.; CHOI, J. & PETERS, M. 2007: The hunter-gatherer theory of sex differences in spatial abilities: data from 40 countries. *Archives of Sexual Behavior* 36(2): 261-268.

- STUSS, D. T. & KNIGHT, R. T. (Eds.). 2002: *Principles of frontal lobe function*. Oxford University Press, New York.
- SWAINSON, R.; ROGERS, R.; SAHAKIAN, B.; SUMMERS, B.; POLKEY, C. & ROBBINS, C. 2000: Probabilistic learning and reversal deficits in patients with Parkinson's disease or frontal or temporal lobe lesions: possible adverse effects of dopaminergic medication. *Neuropsychologia* 38(5): 596-612.
- VAN ANDERS, S. M. & HAMPSON, E. 2005: Testing the prenatal androgen hypothesis: measuring digit ratios, sexual orientation, and spatial abilities in adults. *Hormones and Behavior* 47(1): 92-98.
- VERDEJO-GARCÍA, A. & BECHARA, A. 2010: Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema* 22(2): 227-235.
- VOYER, D.; POSTMA, A.; BRAKE, B. & IMPERATO, J. 2007: Gender differences in object location memory: A meta-analysis. *Psychonomic bulletin & review* 14(1): 23-28.
- WELLS, A. & MATTHEWS, G. 1996: Modelling cognition in emotional disorder: the S-REF model. *Behaviour research and therapy* 34(11-12): 881-888.