
FUNCIONES EJECUTIVAS EN MUJERES BISEXUALES

EXECUTIVE FUNCTIONS IN BISEXUAL WOMEN

KARINA GUADALUPE LÓPEZ RODRÍGUEZ

GABRIELA OROZCO CALDERÓN

Laboratorio de Psicobiología y Cognición Humana.

Coordinación de Psicofisiología.

Facultad de Psicología,

Universidad Nacional Autónoma de México

e-mail: gorozcoca@hotmail.com

RESUMEN

Las funciones ejecutivas permiten adaptarnos y responder al entorno, se localizan anatómicamente en la Corteza Prefrontal, cuyas funciones son la fluidez verbal, procesamiento matemático y memoria de trabajo, donde se describen diferencias entre sexos y orientaciones sexuales. La bisexualidad, que ha sido definida como una atracción por ambos sexos, no necesariamente en la misma medida, ha sido poco estudiada debido a que muchas veces no es considerada como una orientación sexual real. Se evaluó a 17 mujeres bisexuales con una batería de funciones ejecutivas, comparándolas con 20 hombres heterosexuales y 20 mujeres heterosexuales analizando diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los grupos. Resultaron diferencias significativas entre hombres y mujeres bisexuales en Stroop, señalamiento autodirigido, clasificación de cartas. Se concluye que las mujeres bisexuales de esta muestra se desempeñan de manera diferen-

ABSTRACT

Executive functions allow us to adapt and respond to the environment. They are anatomically located in the Prefrontal Cortex, whose functions are verbal fluency, mathematical processing and working memory, where differences between genders and sexual orientations have been described. Bisexuality, which has been defined as an attraction to both genders, although not necessarily to the same extent, has been little studied because it is rarely considered a true sexual orientation. 17 bisexual women were assessed using an executive functions battery of tests and they were compared to 20 heterosexual men and 20 heterosexual women. Significant differences ($p < 0.05$) between groups were evaluated. Results showed significant differences between men and bisexual women in the Stroop, self-marking and card sorting tests. In conclusion bisexual women in this sample perform in a different way with respect to heterosexual men, and these

ciada en algunas funciones a los hombres heterosexuales y estas diferencias se ven influenciadas por la orientación sexual.

PALABRAS CLAVE

Bisexualidad, Funciones ejecutivas, Inhibición, Memoria de trabajo, Flexibilidad mental.

differences are influenced by sexual orientation.

KEY WORDS

Bisexuality, Executive functions, Inhibition, Working memory, Mental flexibility.

INTRODUCCIÓN

Las Funciones Ejecutivas (FE) son imprescindibles para el desempeño cognitivo de la vida cotidiana. Cuentan con múltiples interacciones neurofisiológicas por lo que una evaluación neuropsicológica adecuada es indispensable para obtener resultados correctos acerca de su función en diferentes condiciones humanas (Petrides, 1994). Las FE 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 & Bechara, 2010). El término fue utilizado por primera vez por Lezak (1982), quien las ha dividido en cuatro componentes ejecutivos, la volición, la planificación, la acción dirigida y la ejecución efectiva (1982, 2004). La volición que se refiere a definir lo que se necesita y concebir algún tipo de respuesta ante esa necesidad. La planificación que es la capacidad para identificar y organizar los pasos necesarios para lograr una meta, tomando en cuenta las opciones posibles y las consecuencias para tomar decisiones. La acción dirigida se refiere a iniciar, mantener, alternar y detener conductas para dar una respuesta y/o alcanzar una meta. La última que proponen es la ejecución efectiva, y se refiere a cuando la acción es planificada y realizada de forma eficiente para alcanzar su objetivo.

Por otro lado, Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter (2000), al igual que Diamond (2013), mencionan que hay tres funciones ejecutivas esenciales, de las cuales se derivan las demás y son la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. La inhibición es la capacidad de controlar la atención, el comportamiento, el pensamiento y las emociones con el objetivo de

ignorar acciones predisuestas y así lograr una respuesta más apropiada ante la situación. Se ha relacionado con 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 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 (Collete, Hogge, Salmon & Van der Linden, 2006; Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002; Garavan, Ross, Murphy, Roche & Stein, 2002; Verdejo & Bechara, 2010). La 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, ha sido de las más estudiadas. Los primeros en crear un modelo fueron Baddeley y Hitch 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).

La flexibilidad cognitiva es la 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 denominada metacognición. La metacognición 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, Dragan, Kononowicz & Wells, 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, Rugg, Shallice, Josheps & Dolan, 1999), CPF sobre todo el giro frontal inferior (Kikyo, Kenichi & Yasushi, 2002) y cíngulo inferior (Maril, Simons, Mitchell & Schwartz, 2003).

Otra de las funciones ejecutivas que definen algunos autores es la planeación. La planeación es la 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, corteza prefrontal dorsolateral (CPF-DL) izquierda y áreas parieto-occipitales (Morris, Ahmed, Syed & Toone, 1993).

La fluidez, puede ser verbal y no verbal y 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). También se considera a la toma de decisiones que se explica como la habilidad para seleccionar la opción más ventajosa para el individuo entre un rango de alternativas posibles. Las regiones relacionadas a esta función son la corteza frontomedial y la dorsolateral (Lezak, 2004).

Verdejo-García y Bechara (2010) postulan que se deben cumplir tres factores para que la evaluación sea apropiada: el primero es la novedad que se refiere a presentar una situación inesperada, el segundo es la complejidad que es el presentar un objetivo que no pueda resolverse mediante mecanismos rutinarios y finalmente la escasa estructura para que las instrucciones se centren 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 tarea de Clasificación de Cartas de Wisconsin (para evaluar la flexibilidad mental), la tarea de Juego de Iowa (para evaluar la toma de decisiones y conductas de riesgo), la tarea de Stroop (para evaluar inhibición), la tarea de series inversas (para evaluar la memoria de trabajo), la tarea generación semántica (Fluidez verbal), las tareas *Go-no Go* (inhibición), entre otras (Flores, Ostrosky-Solís & Lozano, 2008; Verdejo-García & Bechara, 2010). En México se ha desarrollado y estandarizado la Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas (BANFE) (Flores, Ostrosky & Lozano, 2008, 2012) sustentándose en la división de procesos y sistemas dentro de la CPF, su correlato anátomo-funcional, un enfoque neuropsicológico clínico (validez y confiabilidad clínico-neuropsicológica) y todo esto se soporta en estudios experimentales de neuroimagen funcional además las subpruebas que la conforman están divididas con base en un criterio anátomo-funcional del lóbulo frontal.

NEUROPSICOLOGÍA, SEXO Y ORIENTACIÓN SEXUAL

El sexo (o género hombre / mujer) y la orientación sexual son variables que influyen en la cognición. Gracias a diversas investigaciones se sabe 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, 1999; Nicholson & Kimura, 1996; Voyer, Postma, Brake & McGinley, 2007). Geary, Sauls, Liu y Hoard (2000) indican que los hombres muestran mejores puntajes en habilidades matemáticas que las mujeres, sin diferencias en inteligencia. Por su parte, Collaer, Reimers y Manning (2007) reportan un desempeño que favorece a los hombres en tareas visoespaciales de orientación de líneas, al igual que Dabbs, Chang, Strong & Milun (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 tarea 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, Van Boxtel, Van Breukelen & Jolles, 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 et al, 2004). Anders & Hampson (2004) 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 *et. al.* (2004) indican que los hombres homosexuales puntuaban de manera similar a las mujeres. Respecto a la población bisexual la investigación es mínima. Por ejemplo, se ha encontrado que

entareas de fluidez semántica y de sinónimos los hombres bisexuales puntúan por arriba de los heterosexuales y los homosexuales por arriba de los las mujeres; las mujeres bisexuales muestran un mejor desempeño en estas tareas al compararlas con las mujeres heterosexuales y homosexuales (lesbianas). Mientras que los hombres bisexuales obtienen puntajes mayores que los homosexuales pero menores que los grupos de hombres heterosexuales y las mujeres bisexuales, y también al desempeñarse mejor que las mujeres heterosexuales y por debajo de las mujeres homosexuales (lesbianas) en tareas de rotación mental (Maylor, Reimers, Choi, Collaer, Peters & Silverman, 2007). En cuanto a la tarea de orientación de líneas, los hallazgos de Collaer *et. al.* (2007) indican que las puntuaciones de hombres heterosexuales se encuentran superando a los de los hombres homosexuales y bisexuales; en el caso de las mujeres, el desempeño de homosexuales (lesbianas) y bisexuales fue mejor que el de las mujeres heterosexuales.

Adicionalmente, se ha descrito que variables clínicas como la ansiedad, la depresión y la impulsividad entre otros rasgos de la personalidad, se ven influenciadas por el sexo y la orientación sexual. En cuanto a la depresión, Lhomond, Saurel-Cubizolles & Michaels (2013) encontraron que las personas bisexuales, seguidos de hombres y mujeres homosexuales, tienen mayor riesgo de padecer depresión crónica que sus contrapartes heterosexuales. En una población inglesa se encontró que las minorías sexuales adolescentes, es decir, personas homosexuales y bisexuales son más propensos a caer en el abuso de alcohol debido a un estado depresivo (Pesola, Shelton & Van den Bree, 2014). También se reporta que los individuos no heterosexuales presentan al menos 1.5 más probabilidades de sufrir depresión y/o ansiedad, (Bostwick, Boyd, Hughes & McCabe, 2010). Por otro lado, la impulsividad consiste en una mayor atracción a la recompensa inmediata, menor sensibilidad al castigo y búsqueda de la novedad (Cross, Copping & Campbell, 2010). En relación a esto se ha observado que la población no heterosexual muestra una mayor tendencia a autolesionarse, lo cual es considerado un acto impulsivo, con una mayor frecuencia en los hombres no heterosexuales (Skegg, Nada-Raja, Dickson, Paul & Williams, 2003). En 1999, Cochran & Mays reportan que las mujeres con conducta sexual no heterosexual tienen una mayor tasa de abuso de drogas y/o alcohol, mientras que los hombres con conductas sexuales no heterosexuales son más propensos a padecer ansiedad y depresión. También Corliss, Rosario, Wypij, Wylie, Frazier & Austin (2011) encontraron mayor uso de sustancias en poblaciones no heterosexuales.

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 calloso, amígdala e hipotálamo (Rahman et al, 2008; Swaab & Fliers, 1985) así como en tareas de rotación mental, procesos matemáticos e inhibición (Alansari & Baroun, 2004; Sanders & Wright, 1997).

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 (LeVay, 1991). En este ámbito se han descubierto diferencias anatómicas en hipotálamo, así como diferencias en la distribución hormonal sobre todo en hombres homosexuales (Annicchiarico, 2009). En el aspecto cognitivo las diferencias se han encontrado 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 (Kimura, 1996; Rahman *et al.*, 2003, 2004, 2008; Sanders & Wright, 1997). Sin embargo la investigación en grupos bisexuales es muy escasa debido a que para muchos investigadores esta orientación sexual no existe y a que suele definirse como una atracción igual por ambos sexos, lo que complica su identificación. Sin embargo, se ha descubierto que si se toma en cuenta como una condición que puede fluctuar a lo largo de la vida y se define como un espectro basado en las escalas y no como una atracción similar hacia ambos sexos, sin embargo, la población que se define como bisexual aumenta en la población (Diamond, 2008; Guerrero, 2013, Risenfeld, 2008). Los hallazgos encontrados en poblaciones animales y humanas no occidentales (Risenfeld, 2008; Giraldo, 2002; Guerrero, 2013) indican que la conducta sexual no heterosexual presente en los seres vivos, muchas veces no es exclusivamente homosexual y en la mayoría de los casos esta conducta fluctúa entre ambos sexos dependiendo de tiempos o situaciones. Se considera que es importante aumentar la investigación con la población bisexual para caracterizar su desempeño cognitivo y aportar datos que faciliten su definición y apoyo como una orientación sexual válida (Collaer *et al.*, 2007; Maylor *et al.*, 2007). El objetivo del presente estudio fue describir el desempeño de las mujeres bisexuales en las funciones frontales y ejecutivas y compararlo con heterosexuales de ambos sexos.

MÉTODO

Participantes

Se evaluaron 57 participantes, de entre 18 y 30 años, con escolaridad mayor a diez años. Fueron divididos en tres grupos de acuerdo a su orientación sexual auto-reportada y obtenida con la escala de Klein. El grupo de hombres heterosexuales se conformó por 20 participantes, 20 participantes para el grupo

de mujeres heterosexuales y 17 en el de mujeres bisexuales. La muestra fue reclutada mediante publicidad en diferentes universidades del sur de la Ciudad de México y en áreas de reunión de la comunidad LGBT (lésbico-gay-bisexual-transexual) así como promoción en diversas redes sociales. La participación fue voluntaria y se firmó un consentimiento informado. Los criterios de inclusión requerían que los participantes presentaran una edad entre los dieciséis y treinta años, concordancia en el puntaje e la escala de Klein y la orientación sexual definida, escolaridad mayor a diez años, una capacidad visual y auditiva normal o corregida, sin antecedentes e enfermedades psiquiátricas o neurológicas, sin abuso de drogas y, en el caso de las mujeres, que estuvieran en la fase estrogénica del ciclo menstrual.

Instrumentos

Batería de funciones frontales y ejecutivas (BANFE) (Flores *et al.*, 2008,2012). Compuesta por 15 subpruebas que evalúan las funciones del lóbulo frontal dividiéndolas por áreas citoarquitectónicas: Corteza orbitofrontal y prefrontal medial, corteza prefrontal anterior, corteza prefrontal dorsolateral (memoria de trabajo) y corteza prefrontal dorsolateral (funciones ejecutivas). Se estandarizó en México con 300 individuos sanos de 6 a 85 años de edad, divididos en 9 grupos. Los grupos mayores de 16 años se dividieron en dos rangos de escolaridad, de 4 a 9 años y de 10 a 24 años. Las puntuaciones normalizadas tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15, la interpretación de la puntuación total, así como la de cada una de las áreas permite clasificar la ejecución de una persona de la siguiente manera: normal alto (116 en adelante), normal (85-115), alteraciones leves a moderadas (70-84) y alteraciones severas (menos de 69).

Inventario de depresión de Beck (BDI). Escala auto aplicable que consta de 21 reactivos de respuestas múltiples en escala Likert, divididos en tres factores: actitudes negativas hacia sí mismo, deterioro del rendimiento y alteraciones somáticas. Su puntuación va de 0 a 63 y un rango de 0-9 es normal, 10-16 corresponde a depresión leve, 17-29 se considera depresión moderada y de 30-63 depresión severa. Estandarizado en México por Jurado *et al.* (1998).

Inventario de ansiedad de Beck (BAI). Escala auto aplicable con 21 items de respuesta múltiple en escala Likert divididos en síntomas subjetivos y somáticos que corresponden a cuatro factores clínicos; subjetivo, neurofisiológico, autonómico y pánico. La puntuación va de 0-63 considerándose ansiedad mínima de 0-5 puntos, leve de 6-15, moderada de 16-30 y severa de 31-63. Estandarizado en México por Robles *et al.*, (2001).

Escala de impulsividad de Plutchik. Prueba con 15 reactivos autoaplicables en una escala de frecuencia de 0=Nunca a 3=Casi siempre. Estos reactivos se refieren a la tendencia a involucrarse en conductas impulsivas que reflejan posibles pérdidas de control. La puntuación va de 0 a 45 considerándose una alta impulsividad a partir de los 20 puntos (López, Sánchez, Pérez & Fernández, 2008; Páez, Jiménez, Ariza, Soto & Nicolini, 1996).

Escala de orientación sexual de Klein. Escala multidimensional que consta de siete variables que definen la orientación sexual y se califican de «Sólo el sexo opuesto» a «sólo el mismo sexo» en tres dimensiones: pasado, presente e ideal obteniendo un puntaje de acuerdo a las siete variables: atracción sexual, conducta sexual, fantasías sexuales, preferencia emocional, preferencia social y auto-identificación (Klein, 1985; 1993; Orozco & González, 2012).

Procedimiento

Se invitó a la gente a participar en la investigación por medio de propaganda distribuida en redes sociales, carteles en universidades y lugares de reunión de la comunidad LGBT, así como por invitación directa a conocidos. Se realizaron citas, de aproximadamente una hora, con los voluntarios. En estas se les explicó el objetivo de la investigación y en caso de aceptar seguir en el estudio se les dio un consentimiento informado a firmar. Posteriormente se aplicaron las escalas clínicas necesarias y de orientación sexual para después dar paso a la evaluación neuropsicológica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Al tener todos los datos de los participantes se procedió a crear una base de datos en la que se juntaron los puntajes obtenidos en todas las pruebas aplicadas para ser analizados estadísticamente. Esto se realizó en el paquete estadístico SPSS 21. Se realizó un Análisis de Covarianza (ANCOVA) para controlar los efectos de las variables clínicas (BDI, BAI y Plutchik) sobre los puntajes de las subpruebas, así como de las variables sociodemográficas (escolaridad y edad). Se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor, con un nivel de significancia <0.05 para conocer las diferencias en la BANFE, con un análisis post-hoc de Bonferroni para conocer entre qué grupos se dan las diferencias.

Tabla 1. *Características sociodemográficas de los participantes.*

	H N=20	M N=20	MB N=17	ANOVA	
	MEDIA (D.E.)	MEDIA (D.E.)	MEDIA (D.E.)	F	P
Edad	21.55 (3.50)	20.30 (2.00)	20.53 (2.26)	1.20	0.30
Escolaridad	13.85 (1.42)	13.55 (1.14)	14.09 (1.43)	0.75	0.47

RESULTADOS

De la muestra de 57 participantes se analizaron las características socio-demográficas (tabla 1). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en edad [$F(2,54)=1.20$, $p=0.30$] y escolaridad [$F(2,54)=0.75$, $p=0.47$] entre los grupos. Los puntajes totales de los tres grupos se encontraron en un rango normal de acuerdo a los datos normativos de la BANFE, es decir, con una puntuación entre 85 y 114. Mediante un Análisis de Varianza (ANOVA) se encontraron diferencias significativas en las funciones del área orbitomedial [$F(2,53)=4.53$, $p=0.015$] entre hombres y mujeres heterosexuales, manteniéndose en rangos normales. En las áreas prefrontal anterior [$F(2,53)=0.408$, $p=0.66$] y dorsolateral [$F(2,53)=2.17$, $p=0.12$], así como en los puntajes totales de la batería [$F(2,53)=0.88$, $p=0.41$] no se obtuvieron diferencias significativas. En las subpruebas correspondientes al área prefrontal anterior, no se encontraron diferencias significativas entre ninguno de los grupos. Pero para la región orbitomedial, se encontraron diferencias significativas en la subprueba Stroop en los aciertos obtenidos. Las diferencias fueron en el grupo de los hombres con respecto a las mujeres heterosexuales y mujeres bisexuales [$F(2,53)=8.78$, $p=0.00$], siendo los hombres los que presentaron los puntajes más bajos. Respecto al área dorsolateral (Memoria de trabajo) se encontraron diferencias significativas en la subprueba Resta 40-3 donde los hombres se desempeñaron de forma significativamente mayor a las mujeres heterosexuales [$F(2,53)=4.87$, $p=0.01$]. Mientras que en ordenamiento alfabético, las mujeres heterosexuales tuvieron una mayor puntuación que el grupo de los hombres [$F(2,53)=0.40$, $p=0.66$]. En el área dorsolateral (funciones ejecutivas) las diferencias significativas se observaron en la subprueba laberintos (en planeación) entre los hombres y las mujeres heterosexuales (tabla 2), viendo favorecidos a los hombres [$F(2,53)=3.08$, $p=0.05$]. Los hombres también obtuvieron menos perseveraciones (tabla 2) con respecto a los grupos de mujeres heterosexuales y mujeres

bisexuales en la subprueba de clasificación de cartas [$F(2,53)=3.84$, $p=0.02$]. Adicionalmente se presentó una tendencia a la diferencia en el límite de la significancia, en la subprueba de laberintos (tiempo), que pertenece al área dorso-lateral (funciones ejecutivas); entre las mujeres bisexuales y los hombres, donde las mujeres bisexuales obtuvieron menores puntuaciones [$F(2,53)=3.11$, $p=0.057$]. Los resultados del análisis de covarianza (tabla 3) muestran que las diferencias encontradas entre los grupos se mantienen significativas aun después de controlar las variables demográficas y clínicas. Excepto en la subprueba de señalamiento autodirigido [$F(2,52)=3.04$, $p=0.08$] lo que nos indica que las diferencias encontradas se deben a una variable desconocida y no a la orientación sexual de los participantes. Los valores de eta al cuadrado nos indican un efecto pequeño, el cual puede atribuirse al tamaño de la muestra.

Tabla 2. *Medias y desviaciones estándar de los puntajes significativos entre los grupos para las subpruebas de la BANFE.*

	H N=20	M N=20	MB N=17	ANOVA		DIFERENCIAS
	MEDIA (D.E.)	MEDIA (D.E.)	MEDIA (D.E.)	F	P	P
Stroop A aciertos	79.50 (3.08)	82.65 (1.81)	82.06 (2.46)	8.78	0.00	H vs M 0.00 H vs MB 0.01
Resta 40-3 aciertos	12.70 (0.57)	11.10 (2.17)	11.88 (1.69)	4.87	0.01	H vs M 0.00
Orden alfabético 3	1.95 (1.93)	3.65 (1.81)	2.41 (2.00)	0.40	0.02	H vs M 0.02
Laberintos planeación	4.65 (0.74)	3.70 (1.34)	4.23 (0.97)	3.08	0.05	H vs M 0.04
Clasificación Cartas	4.90 (0.30)	4.05 (1.19)	3.90 (1.33)	3.84	0.0	H vs M 0.01 H vs MB 0.05

H= hombres; M= mujeres; MB=mujeres bisexuales

Tabla 3. *Análisis de Covarianza*

	H N=20	M N=20	MB N=17	ANOVA	
	MEDIA (D.E.)	MEDIA (D.E.)	MEDIA (D.E.)	F	P
BDI	8.85 (6.69)	7.36 (7.12)	9.81 (4.91)	0.62	0.52
BAI	14.45 (12.59)	8.80 (8.44)	15.31 (9.49)	2.19	0.12
Plutchick	19.42 (6.83)	18.00 (4.63)	26.21 (6.47)	2.05	0.13

DISCUSIÓN

Las diferencias entre sexos existentes en variables cognitivas son apoyadas por evidencias psicobiológicas desde hace varias décadas (Bosco *et al.*, 2004; Collaer *et al.*, 2007; Geary *et al.*, 2000; Voyer *et al.*, 2007). De estos hallazgos surgieron investigaciones cuyo objetivo era observar si en otras orientaciones sexuales diferentes a la heterosexual se mantenían estas diferencias; los resultados a lo largo del tiempo fueron diversos (Anders & Hampson, 2004; Neave & Menaged, 1999; Rahman *et al.*, 2003, 2004). Sin embargo los hallazgos científicos respecto a la orientación sexual bisexual y cognición son muy limitados (Collaer *et al.*, 2007; Diamond, 2012; Maylor *et al.*, 2007). Es por eso que el objetivo de este trabajo fue caracterizar el desempeño en funciones frontales y ejecutivas de las mujeres bisexuales y compararlo con el de hombres y mujeres heterosexuales.

Las funciones ejecutivas son la parte más compleja de la cognición humana, las cuales nos permiten adaptarnos y responder al medio y se han localizado en la corteza prefrontal. Dentro de estas funciones se encuentran inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, metacognición, planeación, fluidez y toma de decisiones. En este estudio, el desempeño de las funciones frontales y ejecutivas en los tres grupos fue normal; sin embargo, se encontraron diferencias significativas en los puntajes totales del área orbitomedial, la cual como se dijo previamente, se encarga del control y regulación de emociones, conductas sociales, toma de decisiones basadas en estados afectivos y procesamiento de información relacionada con la recompensa (Bechara *et al.*, 2000; Flores, 2006; Fuster, 1993; 2002; 2008). Las mujeres heterosexuales mostraron mejor desempeño que los hombres en esta área, lo cual se puede vincular a un mayor tamaño de la corteza orbitofrontal en el cerebro femenino (Gur, Gunning-Dixon, Bilker, & Gur; 2002; Kerr & Zelazo, 2004). En las subpruebas de la BANFE asociadas a la corteza orbitofrontal se encontraron diferencias significativas solo en la prueba Stroop. La prueba de Stroop se encarga de medir el proceso de inhibición y flexibilidad mediante la interferencia que genera una tarea discordante (Flores *et al.*, 2012). Las mujeres bisexuales superaron significativamente en los aciertos de la prueba de Stroop, a los hombres heterosexuales. Adicionalmente se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres heterosexuales, las cuales también presentaron un mejor desempeño tanto en tiempo como en aciertos en la misma prueba. Esto concuerda con los hallazgos de Alansari & Baroun (2004) y Elst *et al.* (2006) que aplicando la prueba de Stroop describen que las mujeres tuvieron un mejor desempeño que los hombres y tienen menores latencias de respuesta. Esto nos dice que las mujeres presentan

un mayor control de su conducta y una mayor capacidad de flexibilidad mental ante estímulos inesperados.

Referente a las tareas de MT, asociadas al área dorsolateral se encontraron también hallazgos significativos en la ejecución de los grupos estudiados. En la subprueba Resta 40-3, la cual mide procesamiento matemático, mostró diferencias significativas entre hombres y mujeres heterosexuales, siendo mejor la ejecución de los hombres. Esto concuerda con los hallazgos de Roselli, Ardila, Matute & Inozemtseva (2009) y de Liu & Wilson (2009) quienes encontraron un mejor desempeño en tareas matemáticas por parte de los hombres. Por último en lo que concierne al área dorsolateral, la subprueba de Ordenamiento alfabético consiste en mantener en línea información dada para ordenarla en alfabéticamente, es decir utilizando la memoria de trabajo verbal, se encontró que las mujeres heterosexuales se desempeñaron significativamente mejor que los hombres. Lo que concuerda con lo que reporta la literatura acerca de un mejor desempeño de las mujeres en esta área (Chipman & Kimura, 1999; Nicholson & Kimura, 1996). Mientras que en las funciones ejecutivas, asociadas también a la corteza prefrontal dorsolateral se encontraron diferencias significativas en Clasificación de cartas, subprueba encargada de evaluar la flexibilidad mental; definida como la capacidad de cambiar de un pensamiento o acción a otro, dependiendo de las demandas del ambiente (Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002). En esta subprueba, se observaron también diferencias en ambos grupos de mujeres las cuales superaron en perseveraciones a los hombres. Esto quiere decir que los grupos de mujeres evaluados en este estudio manejan una capacidad de flexibilidad menor que la de los hombres. En esta función cognitiva Janowsky, Oviatt & Orwoll (1994) no encontraron diferencias entre sexos. Y por último en la subprueba de laberintos se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres heterosexuales, donde los hombres muestran mejor planeación, es decir una mejor anticipación sistémica de la conducta a realizar (Flores et. al., 2008) y tardan menos tiempo que las mujeres bisexuales aunque estas evidencias solo se mostraron en la puntuación cruda.

Esto nos indica que los hombres presentan un mejor control de la información visoespacial, concordando con estudios previos en la literatura utilizando diversas tareas visoespaciales (Bosco, Longoni & Vecchi, 2004; Voyer, Postma, Brake & McGinley, 2007). En las variables clínicas depresión, ansiedad e impulsividad no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Las mujeres bisexuales mostraron altos puntajes de impulsividad de acuerdo a los rangos de estandarización de esta escala como otros grupos no heterosexuales (Cross, et al., 2011; Skegg et al., 2003). A pesar de esto, los análisis estadísticos nos dicen que

éste puntaje, al no ser significativamente diferente, no es una variable que influya en los resultados. Se concluye que en esta muestra, el desempeño de las funciones ejecutivas en las mujeres bisexuales es diferente a los hombres heterosexuales. En la mayoría de las subpruebas no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres heterosexuales, lo que sugiere que, a pesar de no haber diferencias significativas entre los grupos de mujeres, si se observa una influencia de la orientación sexual en nuestros resultados. Se aporta información a un área escasamente investigada, como lo es la orientación sexual bisexual. Los resultados encontrados entre los grupos heterosexuales son acordes a lo encontrado previamente en la literatura.

REFERENCIAS

- Alansari, B. & Baroun, K. (2004). Gender and cultural performance differences on the stroop color and Word test: a comparative study. *Social behavior and personality*, 32(3), 235-245.
- Anders, S. & Hampson, E. (2004). Testing the prenatal androgen hypothesis: measuring digit ratios, sexual orientation, and spatial abilities in adults. *Hormones and Behavior*, 47, 92-98.
- Annichiarico, I. (2009). Psicobiología de la homosexualidad masculina: hallazgos recientes. *Universitas Psychologica*, 429-441.
- Bosco, A., Longoni, A. & Vecchi, T. (2004). Gender effects in spatial orientation: cognitive profiles and mental strategies. *Applied Cognitive Psychology*, 18(5), 519-532.
- Bostwick, W., Boyd, C., Hughes, T. & McCabe, E. (2010). Dimensions of sexual orientation and the prevalence of mood and anxiety disorders in the United States. *American Journal of Public Health*, 100(3), 468-475.
- Chatzipanteli, A., Grammatikopoulos, V. & Gregoriadis, A. (2013). Development and evaluation of metacognition in early childhood education. *Early child development and care*, 184(8), 1.223-1.232.
- 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.
- Cochran, S. & Mays, V. (1999). Relation between psychiatric syndromes and behaviorally defined sexual orientation in a sample of the US population. *American journal of epidemiology*, 151(5), 516-523.

- 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., Hogge, M., Salmon, E. & Van der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuro imaging. *Neuroscience*, 139(1), 209-221.
- Corliss, H., Rosario, M., Wypij, D., Wylie, S. Frazier, Lindsay & Austin, S. (2011). Sexual orientation and drug use in a longitudinal cohort study of US adolescents. *Addictive behaviors*, 35(5), 517-521.
- Cross, C.P., Copping, L.T. & Campbell, A. (2011). Sex differences in impulsivity: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 137(1), 97-130. doi: 10.1037/a0021591.
- Dabbs, J., Chang, E., Strong, R. & Milun, R. (1998). Spatial ability, navigation strategy and geographic knowledge among men and women. *Evolution and human behavior*, 19(2), 89-98.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-68.
- Diamond, L. (2008). Female bisexuality from adolescence to adulthood: results from a 10 year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 44(1), 5-14.
- Dragan, M., Dragan, W., Kononowicz, T. & Wells, A. (2012). On the relationship between temperament, metacognition, and anxiety: independent and mediate effects. *Anxiety, stress and coping*, 25(6), 697-709.
- Elst, W., Van Boxtel, M., Van Breukelen, G. & Jolles. (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.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive-development inquiring. *American psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flores, J. (2006). Neuropsicología de lóbulos frontales. 1ª edición. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División general de ciencias de la salud. México, 2006.
- Flores, J. & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Flores, J., Ostrosky, F. & Lozano, A. (2008). Batería de Funciones frontales y ejecutivas: presentación. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 141-158.

- Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2012). Batería de lóbulos frontales y funciones ejecutivas: BANFE. México, Manual Moderno, México.
- Funahashi, S. (2001). Neural mechanisms of executive control by prefrontal cortex. *Neuroscience Research*, 39, 147-165.
- Fuster, J. (1993). Frontal lobes. *Current opinion in neurobiology*, 3(2), 160-165.
- 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, 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), 1.820-1.829.
- Geary, D.C., Saults, S.J., Liu, F. & Hoard, M.K. (2000). Sex differences in spatial-cognition, computational fluency, and arithmetical reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(4), 337-353.
- Giraldo, O. (2002). Nuestras sexualidades: sexología del género y la orientación sexual. Digiprint editores. México.
- Guerrero, F. (2013). ¿Naces o te haces? La ciencia detrás de la homosexualidad. 1ª edición. Ed. Paidós. México, 2013.
- 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.
- 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), 3.962-3.972.
- Janowsky, J., Oviatt, S. & Orwoll, E. (1994). Testosterone influences spatial cognition. *Behavioral Neuroscience*, 108(2), 325-332.
- Jurado, S., Villegas, M., Méndez, L., Rodríguez, F., Loperena, V. & Varela, R. (1998). La estandarización del Inventario de Depresión de Beck para los residentes de la ciudad de México. *Salud mental*, 21(3), 26-31.
- 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.

- Kimura, D. (1996). Sex, sexual orientation and sex hormones influence human cognitive function. *Currentbiology*, 6(2), 259-263.
- Klein, F. (1993). La opción bisexual. 2da edición. American Institute of bisexuality. Estados unidos, 2013.
- Klein, F., Sepekoff, B. & Wolf, T. (1985). Sexual orientation: a multi-variable dynamic process, *Journal of homosexuality*, 11(1-2), 35-49.
- Le Vay, S. (1991). A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*, 253(5023), 1034-1037.
- Le Vay, S. (2011). Gay, straight and thereasonwhy. Ed. Oxford UniversityPress. 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 UniversityPress. New York.
- Liu, O.L., & Wilson, M. (2009). Gender differencer in large-scale math assessments: PISA Trend 2000 and 2003. *Applied measurement in education*, 22(2), 164-184.
- Lhomond, B., Saurel-Cubizolles, M. & Michaels, S. (2013). A multidimensional measure of sexual orientation, use of psychoactive substances and depression: results of a national survey on sexual behavior in france. *Archives of Sexual Behavior*, 43(3), 607-619.
- López, C., Sánchez, A., Pérez, M. & Fernández, M. (2008). Impulsividad, autoestima y control cognitivo en la agresividad del adolescente. *EduPsykhé*, 7(1), 81-99.
- Maril, A., Simons, J.S., Mitchell, J. P. & Schwartz, B.L. (2003). Feeling of knowing in episodic memory: Anevent-relatedfMRIstudy, *Neuroimage*, 18(4), 827-836.
- 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, 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), 1.367-1.378.

- 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.
- Orozco, G. & González, G. (2012). Psicobiología de la personalidad y orientación sexual. *EduPsykhé*, 11(1), 33-45.
- Páez, F., Jiménez, A., López, A., Ariza, J., Soto, H & Nicolini, H. (1996). Estudio de validez de la traducción al castellano de la escala de impulsividad de Plutchik. *Salud mental*, 19, 10-12.
- Pesola, F., Shelton, K. & van den Bree, M. (2014). Sexual orientation and alcohol problem use among UK adolescents: an in direct link through depressed mood. *Addiction*, 109, 1.072-1.080.
- Petrides, M. (1994). Frontal lobes and behavior. *Current opinion in neurobiology*, 4(2), 207-211.
- 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), 1.337-1.382.
- Rahman, Q., Wilson, G. & Abrahams, S. (2004). Biosocial factors, sexual orientation and neurocognitive functioning. *Psyconeuro endocrinology*, 29(7), 867-881.
- Rahman, Q., Cockburn, A. & Govier, E. (2008). A comparative analysis of functional cerebral asymmetry in lesbian women, heterosexual women and heterosexual men. *Archives of sexual behavior*, 37(4), 566-571.
- Risenfeld, R. (2008). *Bisexualidades*. 1ª edición. Ed. Paidós. México, 2010.
- Robles, R., Varela, R., Jurado, S. & Páez, F. (2001). Versión mexicana del Inventario de Ansiedad de Beck: propiedades psicométricas. *Revista de psicología*, 18(2), 211-218.
- Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E. & Inozemtseva, O. (2009). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child neuropsychology*, 15(3), 216-231.
- Sanders, G. & Wright, M. (1997). Sexual orientation differences in cerebral asymmetry and in performance of sexually dimorphic cognitive and motor tasks. *Archives of sexual behavior*, 26(5), 463-480.

- 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.
- Skegg, K., Nada-Raja, S., Dickson, N., Paul, C. & Williams, S. (2003). Sexual orientation and self-harm in men and women. *American journal of psychiatry*, 160(3), 541-546.
- Swaab, D. & Fliers, E. (1985). A sexually dimorphic nucleus in the human brain. *Science*, 228(4703), 1112-1115.
- 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. *Behavioral Research and Therapy*, 34(11-12), 881-888.

