



Universidad Nacional Autónoma de México
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN PSICOLOGÍA

**CREATIVIDAD Y ORIENTACIÓN SEXUAL: UN PROCESO COGNITIVO DE
ALTO ORDEN**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGÍA**

PRESENTA:

ITZEL PAULINA HERNÁNDEZ CORTÉS

DIRECTORA:

DRA. GABRIELA OROZCO CALDERÓN
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COMITÉ:

DRA. MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DRA. ANDRÓMEDA VALENCIA ORTÍZ
**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL ESTADO DE HIDALGO**

DRA. ALICIA ELVIRA VÉLEZ GARCÍA
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DRA. SOFÍA SÁNCHEZ ROMÁN

**DEPARTAMENTO DE NEUROLOGÍA Y PSIQUIATRÍA, INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS
MÉDICAS Y NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN"**

Ciudad de México

Junio 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Thank you frailty,
thank you clarity,
thank you silence,
thank you consequence.

“La creatividad no consiste en una nueva manera, sino en una nueva visión”, Edith Wharton.

“Las mentes creativas son conocidas por ser capaces de sobrevivir a cualquier mal
entrenamiento”, Anna Freud.

“Al final, la mayor de tus responsabilidades y la mejor manera de ayudar al mundo es tener éxito en una de las tareas más difíciles de la vida: ser una persona feliz. De ésta manera cambiamos el mundo, como un virus de computadora que se propaga con rapidez de una persona a incontables seres. Tu único trabajo, si amas al mundo, es ser FELIZ”, Geshe Michael Roach.

AGRADECIMIENTOS

A mi hogar, mi amada UNAM, por ser el refugio de sueños y el soporte de logros, por cada día ser un motivo para superar mis estándares.

A la mejor directora de tesis, profesora y ejemplo, gracias Gaby por tanto, por tu apoyo y paciencia en este proceso, por tu calidad humana y tu espíritu bondadoso. Aprendí de cada palabra y de cada corrección, tus consejos y tus enseñanzas son tesoros invaluableles.

A mi comité, Dra. Maura Ramírez, Dra. Andrómeda Valencia, Dra. Alicia Vélez, Dra. Sofía Sánchez, por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de éste camino, por su experiencia, sus observaciones y sus palabras de aliento para continuar hacia la meta. A César por su paciencia y disposición para mejorar este trabajo. Incluyo a todos mis profesores pues sin ellos tampoco hubiera sido posible.

A mi familia, a mi papá José Luis, a mi mamá Pily y a mi hermano Luis, el origen de todo, nada de mí hubiera sido posible de no estar respaldada por estos seres maravillosos que cada día han destado a mi lado escribiendo esta historia, su fortaleza, su ejemplo y dedicación son mi bandera para navegar triunfante. Gracias infinitas también a la piedra angular, mi mamá Celia, ella es el ejemplo de entereza y amor más grande que conozco, el amor de mis amores.

A mis vacas locas, Dian, Ilse y Clau, las amo infinitamente, su amistad a lo largo de estos años ha sido y continua siendo una hermosa bendición, encontrarlas, crecer juntas, compartir risas, lágrimas y logros. Gracias por coincidir, por su apoyo siempre incondicional, por sus jaladas de orejas y valiosos consejos, en la calle codo a codo somos mucho más que cuatro. A Montse y Naye por transitar la especialidad conmigo, por su amistad, su sonrisa siempre iluminada y su gran corazón, gracias por trabajar hombro a hombro y por permanecer. A todos mis amigos y compañeros con los que compartí esta hermosa etapa, no podría hacer un recuento de los momentos tan felices que pasé con ustedes y de lo importantes que son para mí, gracias infinitas por tanto amor.

A mis pacientes por cada día enseñarme la fortaleza del espíritu humano.

A todas las manos que me construyen y construyeron.

A la historia que me precede.

ÍNDICE

Resumen	4
Introducción	6
1. Creatividad	7
1.1 El proceso creativo	14
2. Neuropsicología de la Creatividad	16
3. Neurobiología de la Creatividad	22
4. Creatividad y funciones ejecutivas	24
4.1 Neuroanatomía de las Funciones Ejecutivas	26
5. Creatividad Y Orientación sexual	40
6. Método	50
6.1 Justificación	50
6.2 Preguntas de investigación	52
6.3 Objetivos	53
Objetivo general	53
Objetivos específicos	53
6.4 Hipótesis	53
6.5 Descripción de Variables	54
6.6 Diseño experimental	55
6.7 Participantes	55

Criterios de inclusión	55
Criterios de exclusión	55
6.8 Instrumentos	56
6.8.1 Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTPC)	56
6.8.2 BANFE	58
6.8.3 NEUROPSI	61
6.8.4 Escala Klein de orientación sexual	62
6.8.5 Inventario de Ansiedad de Beck	63
6.8.6 Inventario de Depresión de Beck	64
6.8.7 Escala de impulsividad de Plutchik	65
6.9 Procedimiento	65
6.10 Análisis estadístico	66
7 Resultados	67
7.1 Variables Demográficas	67
7.2 Test de Torrance de Pensamiento Creativo	68
7.3 BANFE	69
7.3.1 Tabla de Totales	69
7.3.2 Subpruebas	70
7.4 Variables Clínicas	73
7.5 Coeficiente de Correlación de Pearson	74
8. Discusión	75
9. Conclusiones	82
Limitaciones y sugerencias	84

Resumen

El pensamiento creativo ha sido considerado como parte fundamental de las funciones cognitivas superiores puesto que nos permite la adaptación al medio ambiente por medio de la diversificación de estrategias para la solución de problemas. Debido a estas características, las cuatro etapas del proceso y producto creativo: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración se han relacionado con el pensamiento divergente, es decir, el tipo de pensamiento que va en diferentes direcciones; así mismo dichas etapas devienen de un proceso neuropsicológico que involucra atención, memoria, procesamiento visoespacial, flexibilidad cognitiva, automonitoreo, entre otras. Por su parte, evidencias neurobiológicas del dimorfismo sexual han apuntado diferencias neuroanatómicas y neuroquímicas en las áreas relacionadas al pensamiento creativo, las cuales difieren entre personas con diferente orientación sexual.

Con esta investigación se busca aportar a un área de la psicología cuyos procesos cognitivos subyacentes han sido poco explorados, así como tampoco se le ha relacionado con diferentes orientaciones sexuales, pero que sin embargo estudios previos han dado pauta de su relación. Por lo anterior, el objetivo de la investigación es correlacionar el pensamiento creativo y funciones ejecutivas en diferentes orientaciones sexuales.

Participaron 15 mujeres heterosexuales, 15 hombres heterosexuales, 15 mujeres homosexuales y 14 hombres homosexuales con un total de 59 participantes. Fueron divididos en 4 grupos según su orientación sexual. Se empleó el Test de Torrance de

Pensamiento Creativo verbal y figural, de la Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales se tomaron las subpruebas: selección de refranes, clasificaciones semánticas, metamemoria, fluidez verbal, clasificación de cartas y memoria de trabajo visoespacial, y de la Batería NEUROPSI Atención y Memoria se retomó la tarea de Figura de rey. Se aplicó la Escala Klein de Orientación Sexual, y escalas psiquiátricas para el control de variables. Los datos fueron analizados con ANOVA de una vía y análisis de Pearson. Se encontró un mayor puntaje en originalidad figural para el grupo de mujeres homosexuales respecto a las mujeres heterosexuales, al igual que un mayor puntaje en flexibilidad verbal para los hombres homosexuales respecto a los hombres heterosexuales, en cuanto a la variable de fluidez figural, los aciertos de los hombres heterosexuales fueron estadísticamente significativos respecto a los puntajes de las mujeres heterosexuales, así como también se encontró correlación positiva entre la variable fluidez del test de pensamiento creativo verbal y el puntaje de fluidez verbal de la BANFE. En conclusión, la resolución creativa es posible en cualquier persona sin importar su orientación sexual, sin embargo algunos factores de ésta que la dererminan, como la originalidad, fluidez y flexibilidad, son aspectos diferenciales para los cuales la población homosexual presenta mejor desempeño dentro de esta muestra; respecto al procesamiento cognitivo, únicamente hubieron diferencias significativas en el abstracción y resta en regresión, lo cual nos indica que las personas con diferentes orientaciones sexuales de esta muestra poseen las mismas herramientas cognitivas y capacidad de ejecución para resolver un problema.

Palabras clave: proceso neuropsicológico, pensamiento creativo, funciones ejecutivas, orientación sexual, heterosexuales, homosexuales.

Summary.

Creative thinking has been considered as a fundamental part of the highest cognitive functions because that allows us to adapt to the environment through the diversification of strategies for solving problems. Due to these features, the four stages of the process and product creative: fluidity, flexibility, originality and elaboration have been related with the divergent thinking, the type of thinking that goes in different directions; likewise those stages become a neuropsychological process that involves attention, memory, processing visoespacial, flexibility cognitive, automonitoreo, among others. Meanwhile, evidence of neurobiological of sexual dimorphism has pointed to differences neuroanatómicas and neurochemical in areas related to creative thinking, which differ between people with different sexual orientation.

This research seeks to contribute to an a psychology area whose underlying cognitive processes have been little explored, as well as also has been associated with different sexual orientations, however previous studies have given guideline of their relationship. Therefore, the research aims to correlate the creative thinking and executive functions in different sexual orientations. Attended by 15 heterosexual women, 15 heterosexual men, 15 female homosexuals and 14 homosexual men with a total of 59 participants. They were divided in a 4 groups according to their sexual orientation. Was used Torrance of creative thinking verbal and figural test, battery of Executive Functions and frontal lobes took to the subtests: selection of sayings, semantic classifications, metamemoria, verbal fluency, letters classification and working memory visoespacial, and

battery NEUROPSI attention and memory is returned to the task of figure of King. Applied the Scale Klein of Sexual Orientation, and psychiatric scales for the control of variables. The data were analyzed with one-way ANOVA and analysis of Pearson. It was found a higher score in originality figural for the group of female homosexuals respect to heterosexual women, like a greater score in flexibility verbale for gay men regard to heterosexual men, in regard to the variable of fluidity figural, the successes of heterosexual men were statistically significant with regard to the scores of heterosexual women, as well as there was a positive correlation between the variable fluidity of creative thinking verbal test and the score of verbal fluency of the BANFE. In conclusion, the creative resolution is possible in any person regardless of their sexual orientation, however some factors that determine it, as the originality, fluidity and flexibility are differential aspects for which the homosexual population presents better performance within this sample; respect to cognitive processing, only there were significant differences in the abstraction and subtracts in regression, which tell us that people with different sexual orientations of this sample have the same cognitive tools and implementation capacity to solve a problem

Key words: neuropsychological process, creative thought, executive functions, sexual orientation, heterosexuals, homosexuals.

Introducción

El correlato entre la orientación sexual y el proceso y producto creativo no ha sido estudiado dentro de la psicología, hay textos en los que se aborda la orientación homosexual como factor característico para la expresión artística, sin embargo, el objetivo de esta investigación es redefinir a la creatividad, pues no es sólo un evento de inspiración súbita que desencadena un producto artístico, sino una resolución cognitiva que implica aspectos de memoria, atención, funciones ejecutivas y pensamiento divergente, que llevan a concretar un producto creativo orientado y eficiente a la demanda. Esta investigación intentará aportar nuevos datos al estudio científico del pensamiento creativo y su relación con las funciones ejecutivas. La creatividad se ha orientado hacia las áreas del cerebro encargadas de las funciones mentales superiores, por lo que es importante mencionar que no es exclusiva de las habilidades artísticas, sino que es un complejo conjunto de resoluciones dirigidas, reguladas y orientadas por medio de la cognición a un problema concreto que requiera de una diversificación de soluciones, en condiciones específicas. Por otro lado, las recientes investigaciones acerca de las diferencias en el procesamiento cognitivo entre diferentes orientaciones sexuales, podrían arrojar información sobre cómo es llevado a cabo el pensamiento creativo entre éstas. Es por ello, que si la concreción de soluciones creativas depende de la forma en que se almacena y procesa la información, es posible que dichas envuelvan procesos que soporten la decodificación y recombinación de información de una manera más efectiva. Se pretende que este estudio sirva de precursor para continuar la investigación en lo referente a la creatividad y el procesamiento cognitivo entramado detrás de ésta, cuyas cualidades pueden verse diferenciadas de acuerdo a la orientación sexual.

1 Creatividad

La conducta creadora constituye un ámbito propio de la psicología de gran importancia, pues abarca no sólo lo que universalmente podemos considerar como tal, sino que afecta constantemente la conducta en el abordaje de los problemas de la vida cotidiana. Si se habla en términos de procesos, es claro que la creatividad tiene un carácter multifuncional, aunque, esencialmente su naturaleza sea cognitiva, sin embargo, guarda relación con los demás procesos no cognitivos: determinados estados emocionales y afectivos asociados, el tipo de motivación que la sustenta y los rasgos estables de personalidad que se asocian a una productividad creadora (Romo, 1998).

Es indiscutible la importancia que tiene para la psicología ocuparse de la creatividad humana (como para otras disciplinas) y sin embargo, hasta hace relativamente poco tiempo la psicología científica no se había adentrado a investigar a fondo en ello. Ha sido en las últimas dos décadas cuando aparecen formulaciones sistemáticas que nos acercan a una teoría psicológica de la creatividad, en donde se da una visión integradora de la dinámica de esas facetas en la conducta creadora, concebida como una dimensión estable más que como algo puntual que surge en momentos afortunados de inspiración (Romo, 1998).

La creatividad es un proceso mediante el cual una persona recibe estimulación de un problema, en donde se dificulta el conocimiento del mismo, por lo que no puede estar aprendido, es decir, la persona no puede saber la solución, de tal forma que se buscan

alternativas, se evalúan experiencias y se modifica supuestos, para finalmente comunicar los resultados (Adler & Obstfeld, 2007). En este sentido, la psicología se ha interesado cada vez más en la creatividad. Si bien anteriormente se consideraba a la creatividad como algo oscuro y misterioso, hoy en día se le toma como un proceso cognitivo común pertinente a muchas áreas de la vida cotidiana (Simonton, 2000), así como también conjetura un aspecto clave para la comprensión del ser humano y de su comportamiento dentro de una sociedad (Rodríguez & Muñoz, 2011).

Dentro de esta comprensión del ser humano, la creatividad o pensamiento creativo se ha asociado con rasgos de personalidad, inteligencia, motivación y con procesos cognitivos en donde las principales regiones corticales activadas son temporo-parietales y áreas prefrontales. Esto sin dejar de lado factores sociales y medioambientales (Money, 1963; Arieti, 1976; Martindale, 1978; Cannistraro & Rauch, 2003; Heilman, Nadeau & Beversdorf, 2003; Chávez, Graff-Guerrero, García, Vaugier, & Cruz, 2004; Flaherty, 2005; Jauk, Benedek & Neubauer, 2012).

A manera de recuento, la creatividad ha sido objeto de estudio por parte de filósofos, sociólogos, pedagogos, psicólogos y, más contemporáneamente, han ido surgiendo interesantes contribuciones en el campo de la investigación neurocientífica que han aportado un considerable avance en la comprensión de este complejo conjunto de comportamientos. A pesar de todas las formulaciones que ha recibido a lo largo de la historia desde diversas aristas de comprensión, la noción de creatividad, tal y como en el presente texto se concibe, hace referencia a la capacidad que poseen las personas para generar respuestas originales y, a partir de estas, originar materiales novedosos, tomando siempre como referente el contexto social en el que tienen ocasión, es decir, que sean

resoluciones útiles y pertinentes (Money, 1963; Dietrich, 2004; Runco, 2004; Hennessey & Amabile, 2010; Rodríguez & Muñoz, 2011). Si bien es verdad que la creatividad puede ser estudiada desde múltiples ámbitos del conocimiento, desde la perspectiva de la neuropsicológica nos atañen las características de su elucubración, los medios y modos en que ésta es maquinada por el sustrato neuroanatómico, las características intrínsecas y extrínsecas que la posibilitan, así como las particularidades de su implementación en un contexto determinado.

Iniciando en su aproximación, entre las denominaciones que se han retomado como sinónimas de la creatividad han sido inventiva, originalidad, imaginación constructiva y pensamiento divergente (este último considerado como el núcleo cognitivo de la creatividad el cual se abordará más adelante). Así mismo algunos autores han colaborado en la búsqueda de la explicación de la creatividad. Iniciando con Money, este investigador realizó en 1963 una investigación teórica sobre las particularidades de la creatividad, obteniendo cuatro facetas. La primera de ellas, la situación creativa, se refiere al momento o escenario en el que se dan los procesos creativos o al menos estos son estimulados. En segundo lugar se tiene el producto de la creatividad, el cual es una idea, una teoría o distintas soluciones a un problema.

La tercera faceta se refiere al proceso de la creación, es decir, momento en el que se llevan a cabo las operaciones formales, como tal el pensamiento creativo. Finalmente la persona creativa será quien reciba la influencia de factores intelectuales, de personalidad, motivación y la variabilidad en el uso del pensamiento creativo.

A partir de estas cuatro fases, Money desarrolla una serie de pasos que conforman el pensamiento creativo, el cual consta de 5 rubros: preparación, incubación, iluminación, y elaboración y verificación. La etapa de Preparación consta de definir un problema, investigar, recolectar y escuchar sugerencias. Posteriormente en la etapa de Incubación es donde se generan inconscientemente las posibles soluciones. La información acumulada pasa por un proceso de organización y elaboración interna donde se generan asociaciones nuevas siguiendo a éstas, la etapa de Iluminación es el momento en el que se hacen conscientes las asociaciones que se vinculan con el problema a resolver. Finalmente en la etapa de Elaboración y verificación es en donde se evalúan las soluciones potenciales o pertinentes y se comprueba su adecuación.

Por otro lado, en 1973 Rouquette plantea que han sido cuatro las principales asociaciones que los teóricos han determinado al intentar definir la creatividad. En la primera de ellas se explica a la creatividad como un don divino otorgado o “un sitio” al que se llega. Por otro lado también se ha dicho que a partir del producto y del sujeto creador, la creatividad es planteada como un producto y se hace énfasis en evaluar la calidad de tales productos. Se ha retomado también como característica personal y, finalmente, como proceso.

Para 1976, Mendelsohn describe a la creatividad como el resultado de las diferencias individuales en la focalización atencional y la capacidad de atención. Desenfocar la atención en lugar de centrarla corresponde con un periodo de atención más fino, y por lo tanto aumenta las posibilidades de recombinar diferentes conceptos y generar nuevas ideas.

Según Chávez (2001), la creatividad es el proceso de general algo (ya sea material, estético, conceptual, etc.) transformando o trascendiendo lo ya existente. Dicho proceso de creación comprende tres fases que se superponen, la primera de ellas es la asociación-integración, durante la cual la persona realiza asociaciones entre elementos del mundo externo y elementos de su subjetividad y se percató de ellas (este proceso de tomar conciencia de las asociaciones corresponde a la llamada “iluminación”, “a-ha” o “eureka”).

El hecho de asociar ocurre de una forma sucesiva y durante un tiempo variable; la persona continúa incorporando elementos nuevos a su realidad externa desde su mundo interno, asociando ideas, imágenes, sensaciones, percepciones y emociones. En algunos casos puede haber periodos de aparente latencia, durante los cuales las personas pueden incluso estar llevando a cabo diversas actividades; sin embargo, el proceso continúa latente. Durante esta fase ocurre una integración perceptual, sensorial, cognitiva y afectiva en donde diferentes grados de consciencia están implicados. Durante la segunda fase llamada elaboración, de forma propositiva, la persona trabaja con las asociaciones que ha realizado para construir una obra valiéndose de sus talentos y habilidades particulares. Esta fase es consciente por lo que implica la volición. Comunicación es la tercera fase, durante esta, al mostrar la obra a otras personas se transmiten y se reproducen en ellas las asociaciones y la experiencia sensorial y afectiva. Al participar de la obra la o las personas receptoras descubren nuevas asociaciones tanto en el mundo externo como en su propia subjetividad y la realidad en ese sentido es comprendida desde otra perspectiva. La comunicación culmina el proceso pero al mismo tiempo inician nuevos procesos creativos en las personas que lo reciben, haciendo que la creatividad sea un proceso “contagioso”.

Estas tres fases pueden dar lugar a una retroalimentación, siendo entonces las personas receptoras quienes se convierten en creadoras a partir del nuevo mensaje creativo que han recibido (Chávez, 2001).

Como plantea Runco (2004), vivimos en un mundo cambiante y cada vez más complejo en el que la creatividad implica una reacción a los problemas y a los desafíos del futuro; por lo tanto, esta capacidad innovadora, transformadora y constructiva, se convierte en uno de los motores de la evolución cultural. Este autor relaciona a la creatividad con la formación del pensamiento divergente en un periodo previo donde existe una perspectiva individual (o tesis), un movimiento hacia las alternativas originales que presenta esa perspectiva (o antítesis), y por último, una integración (o síntesis) entre ambos estados.

En este sentido han sido varias las discusiones académicas originadas en torno a las consideraciones que debe reunir el pensamiento creativo, poniendo en ocasiones al centro los procesos cognitivos que subyacen a esta habilidad, el procesamiento de información compleja, la percepción, la inventiva, y en otras ocasiones la influencia del ambiente (Batey & Furnham, 2006).

En las últimas décadas se ha ido incorporando el estudio del componente neuroanatómico, el análisis de la implicación de los neurotransmisores, y de las interacciones que suceden en el sistema nervioso por medio de estudios de neuroimagen y de electrofisiología, así como en estudios de pacientes neurológicos (Chávez, Graff-Guerrero, García-Reyna, Vaugier, & Cruz-Fuentes, 2004; Reverberi, Toraldo, D'Agostini, & Skrap, 2005; Dietrich & Kanso, 2010; Jung, et. al., 2010). Muchos otros de los esfuerzos que han surgido por detallar el funcionamiento cognitivo de la capacidad creativa se han

basado en datos provenientes de pacientes psiquiátricos (Pollack, Mulvenna & Lythgoe, 2007; en Rodríguez & Muñoz, 2011). Sin embargo debemos ser prudentes al interpretar dichos hallazgos, y no caer en generalizaciones, pues la creatividad exige organización y coherencia mental, aspectos que en un cuadro psiquiátrico se ven comprometidos.

En el mismo tenor, la producción creativa ha sido analizada a través de numerosas actividades que guardan relación con el arte (Seeley, et al., 2008; Jung, Segall, Bockholt, Flores, Smith, Chávez & Haier, 2010); por ejemplo, la improvisación musical (Bengtsson, Csikszentmihalyi & Ullen, 2007; Berkowitz & Ansari, 2008; Limb & Braun, 2008); el baile (Fink, Graif & Neubauer, 2009), o la percepción estética visual (Bhattacharya & Petsche, 2002). Desde este marco artístico se ha investigado también la función que desarrolla el componente neuroanatómico (Carlsson, Wendt & Risberg, 2000; Kounios, et al., 2008; Seger, Desmons, Glover, & Gabrieli, 2000), sin embargo, los avances en la investigación neurocientífica sobre la creatividad demuestran que la misma va más allá del componente artístico o de la inspiración súbita para lograr concebir una ideación creativa, reposicionándola como una variable fundamental en los logros humanos, a la cual subyace un complejo proceso cognitivo.

Por otro lado, el procesamiento cognitivo se refiere a una actividad global del sistema nervioso central, en el cual intervienen los mecanismos de memoria, atención, las representaciones y los procesos de comprensión, pero no es reducible a estos. Se trata de un proceso de alto orden que incluye el empleo de estrategias, reglas y heurísticos (Vega, 1984). La creatividad por lo tanto, es la función cerebral que requiere de un entramado proceso, un proceso creativo que favorezca la asociación, el análisis y la interpretación de

los conocimientos adquiridos en pro de generar nuevas ideas, que beneficien al individuo y/o a la comunidad.

1.1 El proceso creativo.

El proceso creativo implica dos factores:

- Habilidad para producir trabajos novedosos
- Habilidad para producir trabajos apropiados y útiles

Con base en lo anterior, es pertinente pensar que el proceso creativo, debe estar sustentado por aspectos cognitivos que faciliten y provean a la creatividad de sus características. En la literatura se diferencian dos tipos de pensamiento: el pensamiento divergente y el pensamiento convergente, siendo el primero al que se le ha relacionado con la creatividad.

En el pensamiento divergente se da la creación de opciones nuevas y lógicas, que consiste en producir una serie de informaciones alternativas. Guilford (1962) definió esta forma de pensamiento como el "tipo de pensamiento que va en diferentes direcciones", el cual lleva a soluciones insólitas y es pluridireccional, dúctil y adaptable, y que a diferencia del pensamiento convergente (la solución de problemas sencillos a partir de información dada, o bien, por medio de la recuperación de la memoria de un elemento que cumpla con una serie de requisitos), no implica una solución única, sino una variedad de respuestas a un solo estímulo, la creación de alternativas nuevas y lógicas procedentes de modificaciones

de contenidos en la memoria. Por lo anterior, el pensamiento divergente está descrito como el núcleo cognitivo de la creatividad (Pueyo, 1997; Dietrich, 2004).

Según Guilford (1959) las propiedades específicas del pensamiento divergente son: fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración y redefinición.

La fluidez se relaciona con la fertilidad de ideas o respuestas generadas ante una situación. Se refiere al aspecto cuantitativo, en donde lo importante es que las respuestas sean pertinentes, en otras palabras, es la cantidad de respuestas pertinentes que se dan respecto a un problema, por ejemplo, la cantidad de asociaciones conceptuales que pueden orientarse a la palabra “amor”.

Por su parte la flexibilidad será la habilidad para adaptar, rediseñar, reinterpretar o tomar una nueva táctica para llegar a una solución, un ejemplo cotidiano es cuando se logra identificar una alternativa diferente para llegar a un sitio o dirección.

En cuanto a la originalidad, ésta alude a la mínima frecuencia de una respuesta en una población determinada, es decir, se refiere a que la solución generada debe ser única o diferente a las anteriores, en otras palabras, por ejemplo, cuando a un grupo de personas se le da la tarea de elaborar el dibujo de una silla, resulta original aquella que la dibuje con elementos, colores y formas distintas a las del resto, incluso, que el dibujo realizado sea diferente a los que esa misma persona ha hecho con anterioridad.

Por otro lado, la elaboración define el grado de desarrollo que implican las ideas producidas, corroborándose a través de la riqueza y complejidad mostradas en la ejecución. Esto ocurre cuando se detalla un mapa mental, el cual conforme se añaden ideas y conceptos, su contenido es más rico y valioso.

Y finalmente, la redefinición es la habilidad para definir o percibir los objetos o las situaciones de manera distinta a la usual, refleja lo que comúnmente es llamado “improvisación”, ejemplo de ello es la adecuación objetiva de un discurso cuando se ha olvidado algún fragmento del contenido del mismo.

Para poder llevar a cabo el proceso anterior, Dietrich propone en el 2004 una serie de aspectos neuropsicológicos que van a hacer posible el procesamiento de la información sensorial por medio de la cognición y aspectos implicados como memoria de trabajo, atención sostenida, flexibilidad cognitiva y juicio.

2 Neuropsicología de la Creatividad

El estudio de la creatividad en la neuropsicología implica la integración de diversas funciones cognitivas y de todos los componentes individuales que están relacionados con la experiencia propia, siendo así que este hecho podría transformar la visión que tenemos del constructo de la creatividad (Chávez et. al., 2004) y de su implicación en la cotidianidad.

Los hallazgos neurocientíficos sobre la creatividad en los últimos años han sido compatibles con muchas de las herramientas y pruebas de evaluación que proporciona la neuropsicología, desde diversos enfoques, vinculando el comportamiento al funcionamiento del sistema nervioso. De acuerdo con Dietrich (2007), uno de los principales retos, ha sido

evitar caer en perspectivas reduccionistas a partir de la presentación de constructos cognitivos que pretenden explicar los procesos creativos. Al mismo tiempo, uno de los objetivos de la neurociencia es precisar en la síntesis teórica del gran número de metodologías y técnicas que actualmente han surgido para valorar y dar respuesta a la expresión de la creatividad (Rodríguez & Muñoz, 2011).

Dichos avances han coincidido en la implicación de los lóbulos frontales y de regiones posteriores del cerebro que están relacionadas en el proceso de creación (Heilman, Nadeau & Beversdorf, 2003), e incluso algunos han planteado la predominancia de estructuras subcorticales como los ganglios basales, asociados al control de los movimientos (Dietrich, 2004).

El estudio de la creatividad desde el enfoque de las ciencias naturales fue iniciado por Galton en 1892. Este investigador propuso que se trata de un rasgo biológico y heredable, y observó que en los sujetos altamente creativos se presenta una tasa de sinestesia (cuando un sentido es experimentado en la modalidad de otro, por ejemplo, oler el color o escuchar la forma) hasta siete veces mayor que en la población general.

Por su parte, Arieti (1976), propuso que la creatividad se asocia con el funcionamiento en la corteza temporo–parieto-occipital (TPO) que corresponde a las áreas de Brodmann (BA) 21, 37, 7, 19, 39 y 40; y a su interacción con la corteza prefrontal (CPF) BA 9, 10 y 12 (ver figura 1). La CPF y las áreas TPO son regiones en las cuales se llevan a cabo procesos de asociación y síntesis de información, donde ocurren procesos mentales complejos tales como el análisis simbólico, la anticipación y la abstracción. En ese mismo año Arieti propuso que en estas áreas dichos estímulos son “transformados en

constructos cada vez más elevados”, en otras palabras, cada vez más complejos. Así mismo sugirió que en la creatividad estas áreas incrementan su funcionamiento y por consecuente, en la persona altamente creativa el intercambio de información entre las áreas TPO y la CPF es grande, independientemente de la intensidad del estímulo.

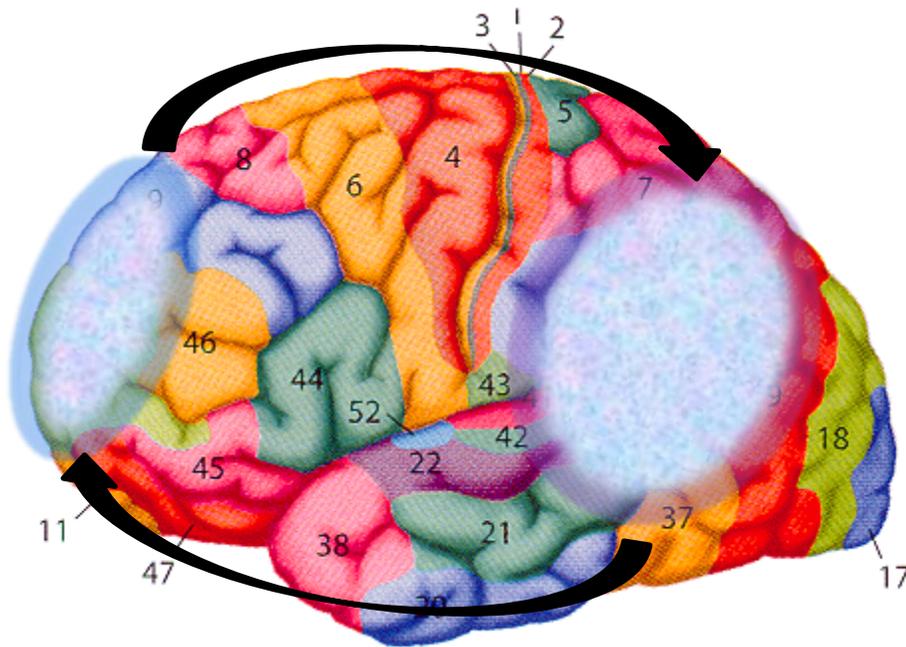


Figura 1. Áreas de Brodmann correspondientes a la interacción entre la Corteza prefrontal y a la región Temporo-parieto-occipital. Imagen tomada y modificada de <http://tipsmedicina.tumblr.com/>

Se habló con anterioridad de la propuesta realizada por Dietrich (2004) relacionada a los procesos cognitivos subyacentes al pensamiento creativo, entre los que se retoma a la memoria de trabajo, atención sostenida, flexibilidad cognitiva y juicio.

En primer lugar, la memoria de trabajo (MT) se refiere a la capacidad de almacenar información para posteriormente poderla recuperar y manipular en función de una situación particular. Uno de los principales modelos que se acotaron para la MT es el propuesto por Baddeley & Hitch (1974, 2000), en este modelo la memoria de trabajo es diferenciada en memoria de trabajo visoespacial, encargada de procesar y mantener la información proveniente de una fuente visoespacial, y por otro lado en memoria de trabajo verbal, la cual va a mantener en línea la información pragmática, semántica y sintáctica que compone el lenguaje. Es decir, la MT estará permitiendo mantener la información en línea mientras es procesada (analizada, seleccionada e integrada semánticamente), por lo que es indispensable para la comprensión sintáctica, ya que se requiere de un procesamiento mental en el momento en que la información es expuesta. Las áreas implicadas en la MT implican conexiones bilaterales entre el hipocampo y la corteza prefrontal lateral (Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002).

Por otro lado, el proceso atencional ha sido diferenciado entre numerosos componentes, los modelos propuestos otorgan metáforas para representarla, como un filtro (Broadbent, 1958), recursos (Shaw y Shaw, 1977), como procesos de control de la memoria operativa (Shiffrin y Schneider, 1977), capacidad de orientación (Posner & Petersen, 1990), como un foco (Eriksen y St. James, 1986; Tsal, 1983), y como un proceso de selección más una actividad preparatoria (LaBerge y Brown, 1989). Sin embargo en esta investigación sólo nos enfocaremos en las características que propician el mantenimiento latente de la información, es decir, en el sostenimiento atencional o atención sostenida. Se tiene que es la capacidad de mantener el desempeño sobre un periodo largo de tiempo, la cual depende

del mantenimiento de la vigilancia, de la capacidad de detección de los estímulos y orientación de los recursos cognitivos hacia la actividad demandante en cuestión.

De acuerdo a Sohlberg y Mateer, (1987,1989) está dividida en dos subcomponentes, el primero es la vigilancia, que se refiere a cuando la tarea es de detección, el segundo es la noción de control mental, aplicado a tareas que implican el mantenimiento manipulación de la información de manera activa, relacionado también con la memoria operativa o MT.

Por otro lado, en el modelo de Posner & Petersen (1990), la atención sostenida está contenida en la primera red funcional atencional que es: atención sostenida y alerta o vigilancia. Esta red se encarga de alcanzar y mantener el estado de alerta, plantea la habilidad para mantener la atención consciente durante largos periodos de tiempo, por lo que si este sistema surge alteraciones el paciente será incapaz de mantener su atención en una tarea durante periodos de tiempo relativamente prolongados. Las áreas implicadas en esta red son el locus coeruleus, así como también áreas frontales y parietales del hemisferio derecho, pues juegan un papel importante realizando cambios físicos en el nivel de alerta (Rueckert y Grafman, 1996).

Por su parte la flexibilidad cognitiva es aplicada cuando las estrategias cognitivas o las hipótesis de solución de problemas no son las adecuadas para un momento y contexto específico, es necesario evitar la persistencia en una estrategia/actividad y desenganche de ella. Esta capacidad permite una adecuada maleabilidad mental, para explorar otras alternativas de procedimiento cognitivo. Para que esta maleabilidad mental pueda ser llevada a cabo se requiere de una inhibición de la respuesta anterior dada, así como de la manipulación de la información presente para determinar la acción más pertinente. Así

mismo también se requiere del cambio de foco atencional y de la detección de errores para poder dar el salto hacia la siguiente alternativa. Dicho proceso ha sido relacionado con la corteza prefrontal dorsolateral bilateral, así como el surco frontal inferior del hemisferio derecho (Diamond, 2013; Funahashi, 2001; Fuster, 2002).

Por último, el juicio es el procesamiento mental por el cual se afirma o se niega una idea con respecto a otra. El juicio personal implica poder formular hipótesis anticipatorias. Se ha considerado al juicio como una de las operaciones más complejas de las funciones ejecutivas, ya que relaciona las ideas afirmando o negando el nexo entre ellas, y propicia que posteriormente el raciocinio o razonamiento para la toma de decisiones. Las áreas que han sido retomadas para este procesamiento son la corteza frontomedial y la corteza prefrontal dorsolateral.

Así bien, el proceso y producto creativo son parte de una compleja interacción entre aspectos psicológicos y procesos neuropsicológicos, de la misma manera posee entonces un sustrato neuroanatómico y neuroquímico, en otras palabras, áreas, estructuras y circuitos neuroquímicos implicados en la concreción de la creatividad.

3

Neurobiología de la Creatividad

Autores como Chávez et. al. (2004) han considerado que los índices de creatividad se encuentran en sintonía con un mayor flujo cerebral en las áreas que se relacionan con el procesamiento multimodal y de emociones, y concluyen que la creatividad es un proceso dinámico que implica la integración de todos estos procesos, realizándose en un sistema distribuido en el cerebro. Así mismo, el sistema límbico ocupa un papel principal en las respuestas a los estímulos emocionales, y la dopamina es uno de los neurotransmisores que facilita las actividades relacionadas con la creatividad (Flaherty, 2005).

Desde el marco neurobiológico se ha abordado la postura del papel dopaminérgico como promotor y base de la búsqueda de la novedad y el impulso creativo, debido a las áreas implicadas en el circuito dopaminérgico, y de manera más acotada, las regiones neuroanatómicas relacionadas con las vías mesolímbica y mesocortical del circuito (ver figura 3), que se originan en el área tegmental ventral del mesencéfalo y envían sus axones hacia estructuras estriatales, límbicas y corticales, abarcando el cerebro medio a nivel temporal subcortical y a la corteza prefrontal, así como los procesos neuropsicológicos implicados (Flaherty, 2005), de tal manera que se retoma a la dopamina como el principal neurotransmisor involucrado en el pensamiento creativo.

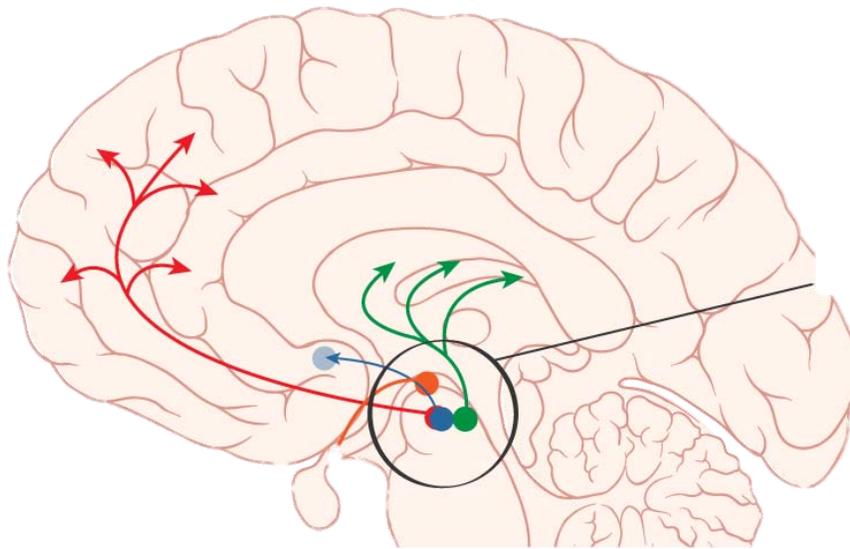


Figura 3. Vías Dopaminérgicas mesolímbica en color azul y mesocortical en color rojo. Imagen tomada de institutodepsicofarmacologia.com

En humanos, la dopamina disminuye la inhibición latente, el cual es un índice conductual de la capacidad de habituarse y que está asociado a la expresión de productos creativos, así mismo el sistema dopaminérgico regula el acceso de representaciones internas a la CPF y realiza, al mismo tiempo, funciones de protección frente a posibles interferencias (Cohen, Braver, & O'Reilly, 1996). Por otro lado, en modelos animales se ha comprobado que la exposición a estímulos novedosos incrementa la actividad del sistema dopaminérgico en el hipocampo, núcleo accumbens y corteza prefrontal, áreas que van a estar implicadas en la motivación (Silva, Espinoza, Riquelme, Sanguinetti, González & Cruz, 2014).

Partiendo de esta perspectiva neurobiológica, las áreas cerebrales que se sugieren son las regiones frontales y de integración TPO, así como los circuitos dopaminérgicos que

impactan en dichas áreas, de tal forma que la relación del pensamiento creativo y los procesos ejecutivos superiores resulta de total pertinencia para el esclarecimiento de las funciones cognitivas implicadas en la creatividad (Razoumnikova, 2004).

4 **Creatividad y Funciones Ejecutivas**

El término “Funciones Ejecutivas” es relativamente reciente dentro de las neurociencias. La observación de que las áreas cerebrales prefrontales están relacionadas con la elaboración de estrategias cognitivas, como la solución de problemas o la formación de conceptos, dio como resultado la expresión “funciones ejecutivas” (Ardila & Surloff, 2007 en Ardila, 2008). Finalmente fue Lezak en 1982 quien se refiere al “funcionamiento ejecutivo” para distinguirlo entre funciones cognitivas que explican cómo son llevadas a cabo las conductas humanas, de tal forma que las define como la capacidad mental esencial para realizar una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente.

Entre las funciones ejecutivas más importantes se encuentra la organización, la cual posibilita la agrupación o estructuración de los estímulos y sus contenidos en categorías semánticas de conocimiento, así como coordinar y secuenciar las acciones o pasos mentales para lograr un óptimo aprendizaje de la información (Flores, Ostrosky & Lozano, 2012).

Por otro lado, el control conductual permite la regulación sobre los demás procesos cognitivos que se llevan a cabo dentro y fuera de la CPF, el control inhibitorio ejercido por

la CPF, particularmente por la CFM, permite retrasar las tendencias a generar respuestas impulsivas, aspecto fundamental para la conducta y los procesos atencionales (Matthews, Simmons, Arce, & Paulus, 2005).

Flexibilidad mental se refiere a la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en función de la evaluación de sus resultados, es decir, si es o no eficiente, o a las variaciones de las condiciones del medio (contexto circunstancial) en el que se demanda una tarea específica, por lo tanto, requiere de la capacidad para inhibir una respuesta y retomar otra vía de solución (Robbins, 1998), implicando también la generación y selección de nuevas estrategias dentro de las múltiples opciones (Miller & Cohen, 2001). En este sentido, ante las situaciones cambiantes de la vida diaria la excesiva fijación de un criterio, una hipótesis o una estrategia de acción, afectan de forma importante la solución de problemas (Robbins, 1998).

Fluidez implica velocidad y precisión en la búsqueda y actualización de la información, así como la generación de elementos pertinentes en un tiempo eficiente, por lo que se le ha considerado también como productividad (Lezak et al., 2004). La fluidez en el lenguaje, se ha relacionado con la actividad del área premotora y con el área de Broca (Weiss, Siedentopf, Hofer, & Deisenhammer, 2003). Por otro lado, la fluidez de diseño o gráfica (dibujos y figuras) se relaciona con la CPF derecha (Ruff, Allen, Farrow, Niemann, & Wylie, 1994).

Otra función ejecutiva es la planeación, la cual se define como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para realizar metas a corto, mediano y largo plazo (Tsukiura, Fujii, & Takahashi, 2001). En algunas ocasiones la planeación no

sólo se realiza en una sola dirección, con frecuencia se realiza de manera indirecta o en sentido inverso (para lo que también se requiere de flexibilidad mental) (Luria, 1986). Las regiones dorsolaterales de la CPF, son las principales áreas que llevan a cabo esta función (Morris, Ahmed, Syed, & Toone, 1993; Baker, Rogers, & Owen, 1996).

Finalmente, la memoria de trabajo se ha descrito como la capacidad para mantener la información en línea de manera activa (mientras es procesada, analizada, seleccionada e integrada semánticamente), por un breve periodo de tiempo, sin que el estímulo esté presente (Baddeley, 2003; Flores, Ostrosky & Lozano, 2012).

Cada elemento del funcionamiento ejecutivo es añadido al conjunto de procesos cognitivos, los cuales requieren del mantenimiento de un contexto para la solución de problemas, dirección de la conducta hacia un objetivo, control de la interferencia, flexibilidad, planeación estratégica, y la habilidad para anticipar y mantenerse en actividades dirigidas a una meta (Denckla, 1994; Ardila & Ostrosky, 2008). Así mismo también incluye la habilidad para filtrar información (proveniente tanto del medio interno como del medio externo) que interfiere con la tarea, involucrarse en conductas dirigidas a un objetivo, anticipar las consecuencias de las propias acciones y el concepto de flexibilidad mental (Denckla, 1996; Goldberg, 2001; Luria 1969, 1980; Stuss & Benson, 1986).

4.1 Neuroanatomía de las Funciones Ejecutivas.

Actualmente se sabe que en el funcionamiento ejecutivo participan de manera importante redes dinámicas y flexibles, en donde la corteza prefrontal juega un papel clave en el control y monitoreo, pero también participan otras áreas del cerebro (Ardila, 2008).

En este sentido, los lóbulos frontales son las estructuras más anteriores de la corteza cerebral, se encuentran anteriores a la cisura central y superiores a la cisura lateral. Se dividen en tres grandes regiones: la región orbital, medial y la región dorsolateral. A continuación se enuncian de forma breve sus características funcionales y anatómicas.

- **Corteza frontal dorsolateral**

Es la región más grande y filogenéticamente más reciente de la corteza frontal, principalmente su región medial y anterior (Stuss & Levine, 2000). Se divide en cuatro áreas principales: corteza motora, corteza premotora, corteza prefrontal dorsolateral y corteza prefrontal anterior.

- *Corteza motora y premotora.*

La corteza motora participa en el movimiento específico de los músculos estriados de las diferentes partes del cuerpo. Por su parte la corteza premotora anticipa la planeación, organización y ejecución secuencial de movimientos y acciones complejas. La región más anterior de la corteza motora suplementaria está encargada de la selección y preparación de los movimientos, mientras que su porción posterior se relaciona principalmente con la ejecución de los mismos (ver figura 4).

Tres áreas que están involucradas con las regiones premotoras y motoras suplementarias se encuentran particularmente muy desarrolladas en el ser humano: 1) el campo oculomotor (AB 8), involucrado en la percepción y síntesis de información visual compleja; 2) el área de Broca (AB 44 y 45), relacionada con los aspectos más complejos del lenguaje como la sintaxis; y 3) el área de control del movimiento complejo de manos y dedos (AB 6 y 4) ubicada en la corteza premotora lateral (Passingham, 1995; Flores & Ostrosky, 2008).

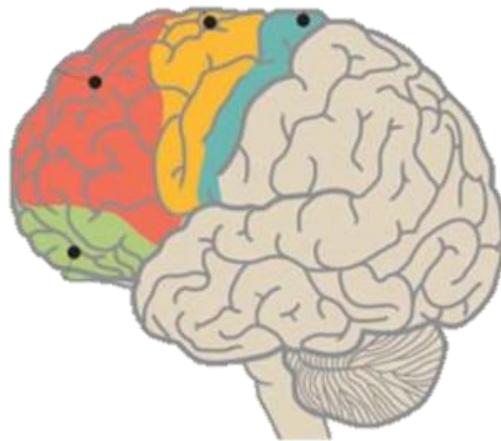


Figura 4. Localización y división de la corteza motora primaria (en color azul) y la corteza premotora (en color amarillo). Imagen tomada y modificada de Tomado de J. Tirapu, A. García, P. Luna, T. Roig, C. Pelegrín (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I).

Revista de neurología. 46 (11): 684-692.

- *Corteza prefrontal dorsolateral.*

La región anterior a la corteza motora y premotora se denomina corteza prefrontal (CPF) y, a diferencia de los primates más cercanos, representa la estructura neo-cortical más desarrollada (Ongur, Ferry, & Price, 2003). Esta región del lóbulo frontal es considerada como el área de asociación supramodal o cognitiva, ya que no procesa estímulos sensoriales directos (ver figura 5) (Fuster, 2002). La región dorsolateral de la CPF se denomina corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL), ésta se divide funcionalmente en dos porciones: corteza prefrontal dorsolateral y corteza prefrontal anterior, así mismo se subdividen en tres regiones: superior, inferior y polo frontal (Flores & Ostrosky, 2008).

La región dorsal se encuentra íntimamente relacionada con los procesos de planeación, memoria de trabajo, fluidez (gráfico y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación (Flores & Ostrosky, 2008); procesos que en su mayoría se consideran funciones ejecutivas (FE). Las regiones más anteriores (también llamadas polares) de la corteza prefrontal dorsolateral (AB 10) están implicadas en los procesos de mayor jerarquía cognitiva como lo es la metacognición, permitiendo la autoevaluación (monitoreo) y el ajuste (control) de la actividad (Fernandez-Duque, Baird, & Posner, 2000; Kikyo, Ohki, & Miyashita, 2002; Maril, Simons, Mitchell, & Schwartz, 2003).

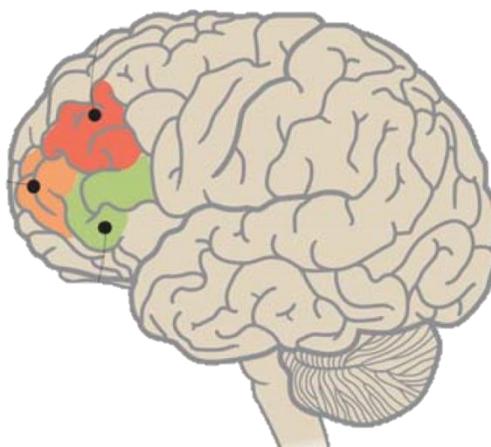


Figura 5. Localización de la corteza prefrontal dorsolateral (en color rojo) en relación con la corteza prefrontal anterior (en color anaranjado) y el polo frontal (en color verde).

Imagen tomada y modificada de Tomado de J. Tirapu, A. García, P. Luna, T. Roig, C. Pelegrín (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de neurología*. 46 (11): 684-692.

- **Corteza orbitofrontal**

Se encuentra estrechamente relacionada con el sistema límbico, y su función principal es el procesamiento y regulación de las emociones y los estados afectivos, así como la regulación y el control de la conducta (Damasio, 1998). Participa activamente en la toma de decisiones basadas en la estimación del riesgo-beneficio de las mismas (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000), así como también está involucrada en la toma de decisiones ante situaciones inciertas, poco específicas o impredecibles. Particularmente su región ventromedial (AB 13) se ha relacionado con la detección de situaciones y condiciones de

riesgo, en tanto que la región lateral (AB 47 y 12) está implicada en el procesamiento de los matices negativos y positivos de las emociones (ver figura 6) (Bechara et al., 2000).

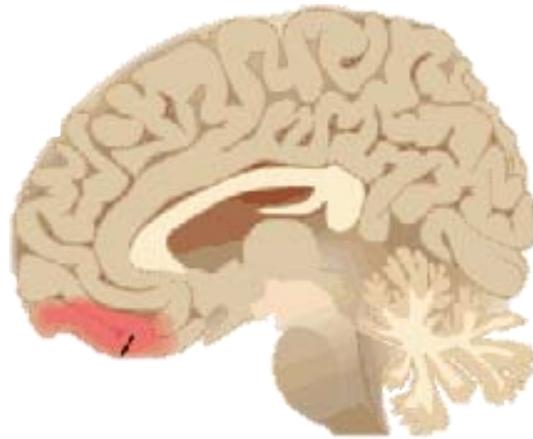


Figura 6. Localización de la corteza orbitofrontal en color rojo. Imagen tomada y modificada de www.psicologiayneurocienciaenespanol.blogspot.com

- **Corteza frontomedial**

La corteza frontomedial (CFM) participa de manera íntima en los procesos de inhibición, en la detección y solución de conflictos, así como también en la regulación y esfuerzo atencional (Flores & Ostrosky, 2008). Por otro lado, participa en la regulación de la agresión y de los estados motivacionales (Fuster, 2002). Su porción inferior (inferomedial, AB 32) se encuentra estrechamente relacionada con el control autonómico, las respuestas viscerales, las reacciones motoras y los cambios de conductancia de la piel, ante estímulos afectivos (Ongur et al., 2003); mientras que la porción superior (supero-medial) se atañe más hacia los procesos cognitivos (ver figura 7). Las porciones más anteriores de la corteza

frontomedial (corteza prefrontal medial: AB 10), se encuentran involucradas en los procesos de mentalización (teoría de la mente) (Shallice, 2001).

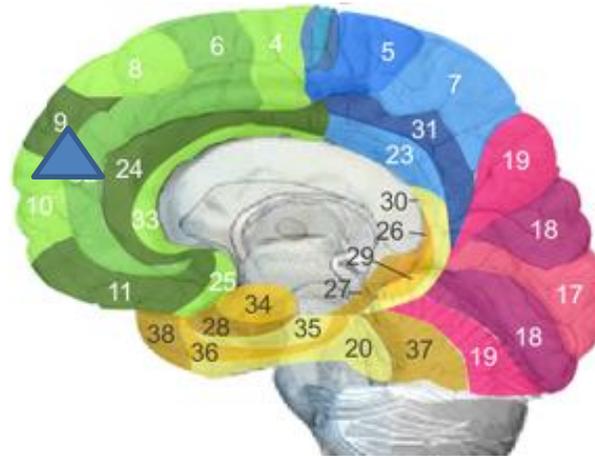


Figura 7. Localización de las áreas 10 y 32 correspondientes a la corteza frontomedial.

Imagen tomada y modificada de www.escuchandoyhablando.blogspot.com

Una de las funciones principales de la corteza prefrontal es controlar los impulsos provenientes del sistema límbico, es decir, hacerlos “socialmente aceptables”. Por consiguiente, existen dos habilidades del lóbulo prefrontal que son diferentes pero que están estrechamente relacionadas, dos tipos de funciones ejecutivas, las “metacognitivas” o funciones ejecutivas frías, que son aquellos aspectos ejecutivos puramente cognitivos, y las “emocionales” o funciones ejecutivas calientes, las cuales hacen alusión a los aspectos ejecutivos de carácter emocional y motivacional; ambas dependen de áreas prefrontales relativamente diferentes (Ardila & Ostrosky, 2008; Zelazo, Müller, Frye, Marcovitch, Argitis, Boseovski, et al. 2003).

Las “Funciones ejecutivas metacognitivas”, están encargadas de procesos como solución de problemas, planeación, inhibición de respuestas, desarrollo e implementación de estrategias y memoria de trabajo; estas habilidades están relacionadas con el área dorsolateral de la corteza prefrontal en relación con la corteza parietal dorsal (Stuss & Knight, 2002; Zelazo, 2003).

Las “Funciones ejecutivas emocionales”, llevan a cabo la coordinación de la cognición y la emoción. Se refiere a la habilidad de satisfacer los impulsos básicos acatando estrategias socialmente aceptables. En última instancia, lo que es más importante no necesariamente es el mejor resultado conceptual e intelectual, sino el resultado que va de acuerdo a los impulsos personales. En ese sentido, la función principal del lóbulo prefrontal es encontrar justificaciones aparentemente aceptables para los impulsos límbicos. La corteza prefrontal ventromedial así como la corteza orbitofrontal son las áreas que están involucradas en el control, regulación y expresión de las conductas instintivas y emocionales (Fuster, 2002; Zelazo, 2003; Ardila, 2008).

De esta manera el sistema ejecutivo dorsal y el sistema afectivo ventral interactúan como parte de una red neuronal crítica para la autorregulación del comportamiento. El equilibrio entre ambos sistemas establecería la capacidad del individuo para regular su comportamiento gracias a la inclusión entre sus necesidades y la información procedente del mundo exterior (Tirapu, 2008; Zelazo, 2003).

No son muchos los estudios que se han realizado acerca de la creatividad asociada al funcionamiento ejecutivo y su correlato neuroanatómico. En un estudio inicial, Martindale (1978) encontró diferencias electroencefalográficas en individuos con un alto

índice de creatividad quienes presentaron una actividad mayor en las áreas parieto-temporales derechas, así como mayores índices de actividad alfa durante periodos similares a la inspiración, presentando además mayor tendencia a manifestar una sobre-respuesta fisiológica, así mismo, encontraron una mayor potencia electroencefalográfica del ritmo alfa durante la fase de creatividad “ inspiración”, pero no durante la fase de elaboración, siendo la fase mayormente asociada al pensamiento creativo. Matindale relaciona los hallazgos anteriores con un proceso de atención difusa asociado con la creatividad o, dicho de otro modo, las personas menos creativas fijan demasiado su atención, lo cual les impide llevar su pensamiento hacia ideas más originales. La interpretación del ritmo alfa como una función inversa de la excitación cortical condujo a una teoría más amplia que sugiere que la cognición creativa es más probable que suceda en un estado de baja excitación cortical (es decir, de alta potencia de alfa).

Años después Matindale (1990), encontró que los participantes altamente creativos se habituaban de forma más lenta a los estímulos, y que los participantes con bajos índices de creatividad tienden a presentar mayor bloqueo del ritmo alfa durante la realización de diversas tareas cognitivas, incluyendo tareas creativas, mientras que por otro lado, los participantes con elevados índices de creatividad tienden a presentar una respuesta diferencial, es decir, durante la realización de tareas no creativas presentan un elevado bloqueo alfa, siendo que durante la realización de tareas creativas muestran un incremento de actividad alfa.

Por otro lado, Carlsson y colaboradores (2000) compararon el flujo cerebral entre sujetos de alto y bajo índice de creatividad, ante una tarea específica de fluidez verbal y de pensamiento divergente. Encontraron que ante ésta última, en los individuos de mayor

índice de creatividad ocurría un incremento en el flujo cerebral de ambos lóbulos frontales a diferencia del grupo de menor creatividad, en el cual el flujo cerebral era predominantemente izquierdo. El índice de creatividad en este estudio fue evaluado con una prueba diseñada por los autores, que consistía en la respuesta a imágenes visuales mostradas a alta velocidad.

Bekhtereva y colaboradores (2001) realizaron un estudio de electroencefalografía en un grupo de estudiantes a los cuales se les administró una serie de tareas creativas; posteriormente compararon dichos resultados con el flujo sanguíneo cerebral observado en otro grupo de estudiantes durante el desempeño de la misma actividad. Estos autores encontraron que un mayor desempeño creativo se asociaba con mayores valores de sincronización en áreas corticales anteriores y con un incremento general en la coherencia de ambos frontales; asimismo en los sujetos que presentaron mejor desempeño creativo se encontró un mayor flujo sanguíneo cerebral en las áreas de Brodmann 8-11 (correspondientes a la corteza prefrontal ventromedial y relacionada con las funciones de control inhibitorio, así como la evitación y la anticipación del seguimiento de reglas) y 44-47 (correspondientes a la corteza prefrontal posterior y al giro frontal inferior, áreas que se relacionan con el mantenimiento de la información en línea, el procesamiento de las imágenes motoras del lenguaje, flexibilidad mental, la manipulación y el ordenamiento mental de la información).

En un estudio mediante la prueba de creatividad Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTPC), Chávez y colaboradores (2004) encontraron hallazgos importantes en la activación de regiones cerebrales mediante la técnica de tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT por sus siglas en inglés).

El índice de creatividad obtenido mediante el TTPC gráfico presentó una correlación con un mayor flujo sanguíneo cerebral en el giro precentral derecho (AB 6), el cual ha sido implicado en la asimilación de información sensorial y en la modulación de los impulsos transmitidos hacia las áreas motoras, el aprendizaje motor y en la imaginación motora. Por otra parte se observó además una correlación con el flujo sanguíneo cerebral en el cerebelo anterior derecho. En general se ha relacionado al cerebelo con funciones motoras y autonómicas, y más recientemente su activación también se asocia con funciones cognitivas (lenguaje, memoria, aprendizaje y seguimiento visual y cálculo espacial) y reacciones emocionales, manteniendo estrechas relaciones con la amígdala, el hipocampo, el lóbulo temporal, parietal, el hipotálamo, el tálamo, el cíngulo anterior y la corteza orbitofrontal.

El índice de creatividad obtenido mediante el TTPC verbal también presentó una correlación con un mayor flujo sanguíneo cerebral en el giro precentral derecho (AB 6). Además se observó una correlación con el flujo sanguíneo cerebral en el giro postcentral derecho (AB 3) el cual también se ha asociado con procesos de imaginación motora; el giro frontal medio izquierdo y el giro recto derecho (AB 11) los cuales se han relacionado con el desempeño de tareas cognitivas complejas y con el procesamiento de emociones; estas estructuras mantienen una estrecha relación con la corteza del cíngulo anterior y con otras áreas del sistema límbico. La activación en el lóbulo parietal inferior derecho (AB 40) se ha relacionado con el procesamiento multimodal. Por último, la activación en el giro parahipocámpico derecho (AB 35) no sólo se ha relacionado con los procesos de memoria sino también con el procesamiento de la novedad (ver figura 8). Los estímulos novedosos desencadenan un potencial cerebral en las regiones frontales centrales activando una red

que involucra a la corteza prefrontal, la corteza posterior de asociación, las regiones temporales, la corteza del cíngulo y el hipocampo. Se ha descrito que las lesiones en el hipocampo se asocian con una reducción de la respuesta a la novedad.

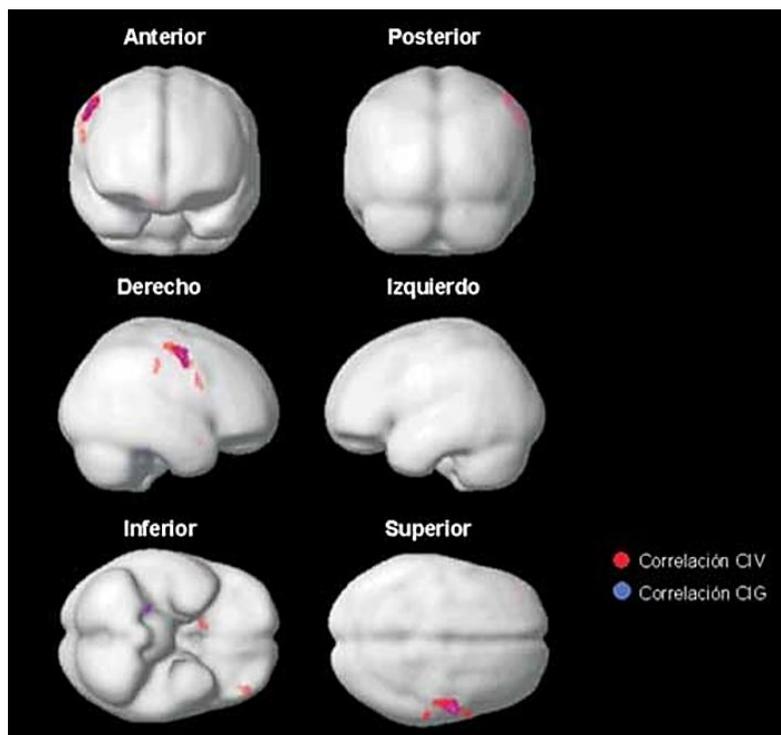


Fig. 8. Regiones de correlación entre el flujo sanguíneo cerebral y el índice de creatividad obtenido en el Test de Torrance de Pensamiento Creativo (Verbal y Figural). Tomado de Chávez, R., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J., Vaugier, V., & Cruz-Fuentes, C. (2004). Neurobiología de la creatividad: resultados preliminares de un estudio de activación cerebral. *Salud Mental*. 27: 38-46.

Finalmente se concluye que el índice de creatividad se asocia con un mayor flujo cerebral en las áreas que están involucradas en el procesamiento multimodal, el procesamiento de emociones y en funciones cognitivas complejas; así mismo que la

creatividad es un proceso dinámico el cual implica la integración de estos procesos a través de un sistema distribuido (Chávez et. al., 2004).

De igual manera, investigaciones más recientes han abordado el paradigma de sincronización y desincronización del ritmo alfa en regiones frontales. En un estudio realizado por Emanuel Jauk y colaboradores en el 2012, el pensamiento convergente y divergente fueron puestos en práctica por medio de dos tareas diferentes, una tarea de usos alternativos y una tarea de asociación de palabras, participaron 55 hombres jóvenes (28 de ellos considerados como personas creativas de alto rendimiento), con una edad entre 15 y 18 años a quienes se les realizó un estudio de electroencefalograma (EEG) durante la realización de las tareas. Se evaluó el pensamiento creativo y la inteligencia, así como la estructura de la personalidad y el estado de ansiedad.

Los investigadores reportan en las personas altamente creativas una mayor sincronización de alfa en regiones frontales en comparación con las personas poco creativas cuando se les solicitaba producir ideas originales, en cambio, para la tarea de respuestas usuales se observó sincronización de alfa en regiones parietales. La evidencia reciente sugiere que el aumento de las demandas de procesamiento interno (en pensamiento convergente y divergente) resulta en la sincronización de alfa en frontales, mientras que la sincronización en regiones parietales facilita la recombinación de la información semántica. Los individuos altamente creativos muestran mayor variabilidad en las zonas frontales (Jauk, 2012). Por tanto, la hipótesis podría apuntar a que las personas altamente creativas tienen una mayor facilidad para adaptarse y oscilar entre los diferentes modos de procesamiento cognitivo y, en consecuencia mostrar una mayor flexibilidad frontal.

En cuanto a la neuropsicopatología, se ha estudiado la correlación entre enfermedades como la demencia frontotemporal y el proceso y producto creativo, evaluando a sujetos de la tercera edad con dicho trastorno por medio del TTPC. Un ejemplo es el estudio realizado por Cruz de Souza y colaboradores en 2010, en donde el objetivo fue evaluar a pacientes con demencia frontotemporal y pacientes con enfermedad de Parkinson en el grupo experimental, y sujetos sanos en el grupo control, con el fin de verificar si la creatividad se ve afectada después de la degeneración frontal, la disminución de creatividad está asociada a disfunciones frontales, y si la pobre creatividad está relacionada con la hipoperfusión en regiones específicas de la Corteza prefrontal.

Los hallazgos obtenidos reflejan que los pacientes con demencia frontotemporal fueron fuertemente afectados en todas las dimensiones del TTPC, en comparación con los pacientes con enfermedad de Parkinson y los controles. Se observaron respuestas desinhibidas y perseverantes sólo en pacientes con demencia, dando lugar a respuestas "pseudo-creadoras". Así mismo la poca creatividad se correlacionó positivamente con varias pruebas frontales, así como también se correlacionó con la hipoperfusión prefrontal, particularmente en el polo frontal. Los resultados también sugieren que la integridad de la Corteza Prefrontal (en particular frontopolar) está fuertemente asociada con el proceso y producto creativo, y que la aparición de respuestas "pseudo-creadoras" en pacientes con demencia frontotemporal se explica por la realización de comportamientos involuntarios, más que por el desarrollo de la creatividad (Cruz de Souza, 2010).

En otro estudio con población neurológica, Abraham, Beudt, Ott & Yves (2012), compararon cuatro grupos de pacientes con lesiones selectivas de la corteza prefrontal medial, la corteza frontal inferior, y la corteza temporo-parietal posterior mediante el Test

de Torrance de Pensamiento Creativo. Los investigadores reportan que la presencia de lesiones prefrontales mediales se asoció con pobre desempeño en el componente de originalidad. Estos resultados hablan de la función selectiva de las regiones prefrontales mediales en comparación con las regiones temporo-parietales o frontales inferiores en el componente de originalidad del pensamiento creativo.

Se ha hablado sobre la implicación anatómofuncional de las regiones encefálicas corticales y subcorticales en los procesos cognitivos relacionados con el pensamiento creativo, sin embargo, algunas de esas regiones han sido diferenciadas entre la población mediante el dimorfismo sexual. En este sentido, el procesamiento de información no sólo varía entre personas sanas y personas con algún diagnóstico neurológico, sino también entre personas de diferente sexo (femenino y masculino) debido a las diferencias neuroanatómicas (vías y áreas de procesamiento) y probablemente, entre personas con diferente orientación sexual.

5 **Creatividad y Orientación Sexual**

A lo largo de la historia, la orientación sexual ha pasado de tema tabú a constructo social, de ser considerado como enfermedad psiquiátrica a ser abordado desde la neurobiología como parte de la expresión genética y biológica de un gran número de especies, entre ellas, la especie humana. Las investigaciones que han surgido acerca de este tema, abarcan aspectos de corte social y sociocultural, sin embargo, en esta ocasión la orientación sexual

se retoma como factor endógeno, biológico y neurológico que forma parte del desarrollo de la diferenciación sexual desde el periodo intrauterino, y que si bien está influenciado por factores tanto genéticos como hormonales, las características neuroanatómicas, psicofisiológicas y psicológicas serán particulares en cada una de las diversas expresiones.

Existe un abanico considerable de orientaciones sexuales que han sido abordadas en la literatura, sin embargo para los fines de esta investigación se retoman principalmente las más documentadas de ellas. En primer lugar se tiene a la heterosexualidad, la cual es la orientación sexual caracterizada por la atracción sexual, erótica y emocional hacia personas de distinto sexo, es decir, mujeres XX hacia hombres XY (Klein, 1985; Riesenfeld 2007; Porras, 2013). Por otro lado, se considera que la orientación sexual es homosexual cuando existe atracción sexual, erótica y emocional hacia individuos del mismo sexo.

Coloquialmente para identificar a los hombres homosexuales se les llama "gay", y a las mujeres homosexuales "lesbiana" (Klein, 1985; Riesenfeld 2007; Porras, 2013).

Durante todo el siglo XX, la conducta sexual humana ha generado interés científico y actualmente dicho interés se ha incrementado; Zucker (2002) lo describe como un “renacimiento” de la investigación de las conductas sexuales. Dentro de tal renacimiento, se incluyen también las investigaciones sobre la orientación sexual (Annicchiarico, 2009). Si la orientación sexual entre humanos es principalmente guiada por rasgos “bimodales” esto implica que existe una canalización de desarrollo a lo largo de una ruta sexual típica (heterosexual) y una ruta sexual atípica (homosexual), de las cuales los factores intrínsecos que las determinan han sido objeto de estudio desde el ámbito genético hasta el ámbito social (Rahman, 2005).

El termino homosexualidad fue usado por primera vez por la psiquiatra Húngara Károli Mária Kertbeny en 1869. La homosexualidad fue introducida por primera vez a la literatura médica en la segunda mitad del siglo XIX, como el deseo erótico por personas del mismo sexo. En ese momento surgieron varios estudios desde el punto de vista médico que abordaron a la homosexualidad desde el psicoanálisis. También hubo en esta época estudios dirigidos hacia la parte biológica de dicha orientación. Se consideró entonces que la homosexualidad era una diferenciación sexual imperfecta que se evidenciaba con diferencias anatómicas en el cerebro y en estructuras nerviosas.

Pero fue en 1948 cuando Kinsey, con sus estudios abrió la posibilidad de que la homosexualidad no fuera una patología. En 1987 se empezaron a dividir las áreas de investigación en dos. Una de ellas fue el área endocrina, dentro de la cual realizaron numerosos estudios sobre la influencia hormonal en el desarrollo del ser humano, tanto a nivel prenatal como postnatal. A esta se le denominó la “Teoría Neurohormonal” de Ellis & Ames, en 1987. La segunda área fue la del comportamiento genético, la cual se orientó a investigar la fuente y la magnitud de las influencias genéticas en la orientación sexual.

En la actualidad se entiende que la orientación sexual se refiere a la disposición de atracción sexual entre personas del sexo opuesto o del mismo sexo. La orientación sexual aparece “disposicionalmente” en lo que se comprende como una selección y preferencia en el mecanismo sensitivo del género, conductas de aproximación de motivación hacia el objetivo predilecto y el proceso cognitivo interno sesgado hacia dicho objetivo (tales como las fantasías sexuales) (Rahman, 2005).

La orientación sexual consta de tres componentes: deseo, comportamiento e identidad. Estos tres elementos son considerados aparte por la “Escala Kinsey de homosexualidad y heterosexualidad”, la cual le otorga un número del cero al siete a las personas, donde cero es totalmente heterosexual y siete totalmente homosexual. Esta escala ha sido criticada debido a su conceptualización unidimensional y bipolar la cual sugiere que una atracción disminuida por un sexo se refiere a una atracción aumentada por el opuesto. Esta escala ha sido una de las más usadas en los estudios recientes de orientación sexual y es la predecesora de la escala de orientación sexual de Klein (Kinsey, Pomeroy & Martin, 1948).

De esta forma, el estudio científico de la homosexualidad comenzó hace más de 50 años (Hooker, 1957). En aquel entonces, estudiar este tema era bastante complicado, debido a que la homosexualidad era un delito. A lo largo de varias décadas se pensó que la homosexualidad era producto de factores sociales (Giraldo, 1971); sin embargo, evidencia recogida desde hace varias décadas y particularmente durante los últimos diez años, perfilan a la homosexualidad como una condición biológica. Razones que son fundamento de dicha idea son: la homosexualidad parece tener un componente genético, algunos rasgos morfológicos y conductuales son diferentes entre personas homosexuales y heterosexuales, por otro lado, existen estructuras cerebrales que difieren entre personas homosexuales y heterosexuales, por lo menos otra especie presenta orientación sexual homosexual, la homosexualidad no parece presentar un mayor costo evolutivo, y finalmente, los factores sociales y culturales no la determinan (Annicchiarico, 2009).

De acuerdo con Diamond (2003), lo que es sexualmente orientado es la necesidad de buscar un determinado hombre o mujer para comprometerse en actividades sexuales. En

este sentido una persona homosexual es un alguien que prefiere satisfacer sus deseos sexuales mediante el contacto o fantasía con otra persona del mismo sexo.

En una revisión teórica, Rahman y Wilson (2003) plantean que la homosexualidad masculina se ha mantenido gracias a mecanismos de desarrollo que la perpetúan, y probablemente debido a la selección sexual. Se sabe que en el desarrollo de un feto masculino a partir de la octava semana comienza la producción de testosterona, la cual es encargada de la masculinización del cerebro, y que alcanza su pico máximo entre la semana 12 y 14; si la madre está expuesta a niveles de estrés durante este periodo la producción de testosterona se verá disminuida, debido a que se elevan los niveles de hormonas como cortisol, corticosterona y adrenalina, las cuales antagonizan la síntesis de testosterona (Ellis & Arnes, 1987).

La orientación también parece tener un componente genético. Estudios con gemelos han proporcionado pruebas sustanciales para sugerir un componente genético tanto en la orientación sexual masculina como en la femenina, teniendo una mayor prevalencia el compartimento de la orientación sexual entre gemelos monocigóticos, a diferencia de los gemelos discigóticos (Bailey & Pillard, 1995). Siguiendo con los estudios familiares, se ha encontrado que los hombres homosexuales tienen más probabilidad de tener otro hermano homosexual que los hombres heterosexuales (Pillard & Weinrich, 1986; Baron, 1993; Rahman & Wilson, 2003; Rahman, 2005).

Por su parte, Bailey y Pillard (1991) encontraron tasas más altas de concordancia para la homosexualidad entre hermanos gemelos, comparados con tasas de concordancia entre hermanos adoptivos. Esto indica que la homosexualidad tiene un componente que se

expresa en la familia, y que se encuentra mediada por factores hereditarios. Entre los estudios que han abordado el sustento genético de estas evidencias se encuentra el realizado por Mustanski et al. (2005), en donde se encontraron marcadores en el cromosoma 7 (en la fracción 7q36), en la región 8p12 y en la región 10q26, los cuales identificaron como supuestos sitios de cromosomas adicionales, sin embargo estos estudios son limitados pues se indica que dichos factores de transmisión sólo ocurren en la línea materna y no en la paterna.

Existen otros factores prenatales, específicamente aquéllos factores no genéticos, que se dan antes del nacimiento y que tienen la capacidad de diferenciar la orientación sexual. Dentro de este marco, es probable que la homosexualidad sea causada, en gran parte, por los cambios organizacionales producidos por las hormonas sexuales; dicho de otra manera, la cantidad de hormonas sexuales disponibles en el periodo prenatal podría influenciar la orientación sexual de un individuo (Annicchiarico, 2009).

Se ha planteado que la orientación heterosexual en hombres es debido a niveles típicos de la exposición prenatal a andrógenos (principalmente testosterona), y que la orientación heterosexual en mujeres es debido a la baja exposición a andrógenos prenatales. En cambio para la orientación homosexual se propone el efecto inverso, de tal manera que la homosexualidad en los hombres está debida a una baja exposición a andrógenos prenatales y la homosexualidad en las mujeres, a la sobreexposición de estos (Ellis & Ames, 1987; Rahman, 2005).

Las hormonas pueden afectar a un organismo de varias formas. Uno de esos efectos es llamado efecto organizacional, el cual se refiere a aquellos cambios producidos por una

variación hormonal en una etapa temprano del desarrollo, por consecuente dichos cambios son de carácter permanente. Otro tipo de efecto son los llamados efectos activacionales, éstos se refieren a los cambios producidos por las hormonas de forma transitoria en un organismo ya desarrollado (por ejemplo, después de la pubertad) (Nelson, 1996). En este sentido, no se han reportado efectos activacionales asociados con la homosexualidad (Rahman & Wilson, 2003; Swaab, Chung, Kruijver, Hofman & Ishunina, 2001), es decir, que la homosexualidad no es una característica sexual secundaria que pueda ser frenada o redireccionada por medio de administración de hormonas.

Aunque es imposible evaluar experimentalmente la posibilidad de que la variación de hormonas sexuales a nivel prenatal afecte la orientación sexual en los humanos, recién se han encontrado medidas morfológicas asociadas a tales variaciones. Dentro de tales medidas tenemos la proporción segundo y cuarto dígito de la mano (proporción 2D:4D) como índice de androgenización prenatal en humanos.

Recientemente, se han encontrado asociaciones significativas entre rasgos conductuales y la proporción 2D:4D (Lippa, 2006; Poulin, O'Connell & Freeman, 2004; Rahman, Korhonen & Aslam, 2005; Romano, Leoni & Saino, 2006), lo cual señala un efecto organizacional de las hormonas sexuales sobre capacidades cognitivas; Esto sugiere que algunas diferencias cognitivas y conductuales entre homosexuales y heterosexuales pueden ser debidas a factores biológicos; mientras que otras podrían ser el resultado de factores psicosociales, tales como el aprendizaje y los patrones de crianza, entre otros. De cualquier forma, si algunas diferencias cognitivas y conductuales entre homosexuales y heterosexuales son debidas a factores biológicos, cabría esperar diferencias cerebrales relacionadas con la orientación sexual.

Estudios relacionados han demostrado que las mujeres homosexuales tienen significativamente masculinizada (en cuanto a la longitud) esta proporción 2D:4D en comparación con las mujeres heterosexuales (Rahman & Wilson, 2003; Williams, et. al., 2000; Rahman, 2005; McFadden & Schubel, 2002). Estos datos son una clara evidencia que sugiere que las mujeres homosexuales son expuestas a un gradiente mayor de masculinización indicado por andrógenos perinatales en comparación con las mujeres heterosexuales.

Para el caso de los hombres, algunos estudios han reportado una apariencia de la proporción 2D:4D hipermasculinizada en comparación con los hombres heterosexuales (Rahman & Wilson, 2003; Rahman, 2005; Robinson & Manning, 2000), mientras que otros estudios reportan resultados contrarios, indicando una proporción 2D:4D feminizada para los hombres homosexuales (Lippa, 2003; McFadden & Schubel, 2002). Las evidencias podrían sugerir simplemente que tanto la exposición inferior a la media de andrógenos como la sobreexposición, aumenta la probabilidad de desarrollar una orientación homosexual en el caso de los hombres (Rahman, 2005).

Las diferencias debidas a factores de organización de las hormonas se han estudiado desde el siglo XX, en estas investigaciones se han encontraron diferencias cognitivas y conductuales entre hombres y mujeres (Nelson, 1996), las cuales además de estar promovidas por los factores de organización hormonal, también están relacionadas a los factores de organización cerebral (de manera funcional incluso estructural), por un lado, y a factores psicosociales, por otro. Si algunas diferencias conductuales son producto del efecto de las hormonas sexuales y la homosexualidad es determinada, en gran parte, por el

efecto de las hormonas, cabe esperar algunas diferencias cognitivas y conductuales entre personas heterosexuales y personas homosexuales (Annicchiarico, 2009).

En este sentido, estudios como el de Rahman, Wilson y Abrahams (2004) reportan que la orientación sexual es un buen indicador de la ejecución en tareas cognitivas. Específicamente los hombres homosexuales ejecutan mejor que las mujeres y que los hombres heterosexuales, las tareas de fluidez verbal, asignación de categorías y sinónimos; y se desempeñan igual que las mujeres, en tareas de localización de objetos (Hassan & Rahman, 2007; Rahman, Wilson & Abrahams, 2004). Así mismo, en otra investigación se encontró que en tareas espaciales y de navegación, las mujeres y los hombres homosexuales usan más claves proximales para guiarse, que los hombres heterosexuales (Rahman, Andersson & Govier, 2005).

Adicionalmente, la conducta sexual y la orientación sexual son reguladas, en gran parte, por regiones del hipotálamo (Swaab et al., 2001; Ortega & Annicchiarico, 2005), dichas áreas hipotalámicas interactúan con áreas dopaminérgicas del sistema mesolímbico (Balfour, Yu & Coolen, 2004), el cual juega un rol muy importante en las motivaciones sexuales.

Por ejemplo, Kinnunen, Moltz, Metz & Cooper (2004) después de administrar fluoxetina, una droga inhibidora de la recaptación selectiva de serotonina, midieron los cambios metabólicos cerebrales con una tomografía por emisión de positrones en hombres homosexuales y hombres heterosexuales. Los homosexuales exhibieron un metabolismo reducido de glucosa en el hipotálamo, incrementos significativos en la corteza de asociación prefrontal y en porciones de la corteza cingulada; por el contrario, los

heterosexuales presentaron un incremento en el giro hipocampal y parahipocampal, así como en el área cingulada anterior lateral. Se señala que dichos efectos son debidos a variaciones en los sistemas de neurotransmisores dopaminérgico y serotoninérgico.

Estudios similares en población femenina se han dificultado, sin embargo existen indicadores del dimorfismo sexual que se han estudiado, un ejemplo de dimorfismo neuroconductual es la inhibición de la respuesta de sobresalto (que tiene como consecuencia una reducción en el reflejo de parpadeo a un ruido fuerte si es precedido por un por un ruido menor), que está fuertemente masculinizada en mujeres homosexuales en comparación con las mujeres heterosexuales, esto indica la participación de los circuitos límbicos pálido-estriado-talámico (Rahman et. al., 2003).

Los hallazgos anteriores refuerzan la hipótesis de que el sistema mesolímbico y algunas áreas hipotalámicas, son afectados por los efectos organizacionales de las hormonas y factores genéticos que contribuyen a la psicobiología de la orientación sexual.

En este orden de ideas es que se estructura el abordaje de la creatividad aunado a la orientación sexual desde una perspectiva neuropsicológica, en donde los componentes neuroanatómicos, neuroquímicos y neuropsicológicos funcionales entran un complejo proceso, el cual no sólo es acuñable a un tipo de pensamiento, sino que es incluso parte de las decisiones y tipos de soluciones que damos a los problemas de nuestra vida cotidiana. La neuropsicología comprende un amplio panorama de abordaje, en el tema que nos compete, la creatividad vista desde esta perspectiva podría considerarse además de una característica de la personalidad, como una característica del pensamiento.

6 Método

6.1 Justificación.

De manera sociocultural, hablar del término creatividad con frecuencia implica la probabilidad de que sea dirigido hacia el aspecto artístico de las personas, el contexto social de la mayoría de la población refiere que una persona es creativa en la medida en que su potencial en el arte o en alguna actividad cultural sea expresado, así mismo, cuando la cuestión implica algún carácter de roles y género, a menudo prevalece el sesgo de acotar habilidades o preferencias en las actividades en función del sexo (hombre o mujer) y roles (masculino o femenino). Sin embargo la resolución creativa implica factores intrínsecos complejos, pues no solo es en el plano aptitudinal sino cognitivo su implicación.

Iniciando por el sustrato neuroquímico, en el pensamiento creativo está implicada la dopamina, la cual ha sido considerada como el principal neurotransmisor que posibilita a este nivel la resolución creativa debido a las áreas neuroanatómicas anteriores que abarca, principalmente, la vía mesocortical dopaminérgica que está relacionada con la regulación de estos procesos de abstracción y procesamiento multimodal de información de alto orden (Flaherty, 2005). Así mismo en cuanto al aspecto psicobiológico, la sincronización en regiones frontales del ritmo alfa ha sido relacionado con un mejor desempeño en tareas que requieren la diversificación de estrategias y la búsqueda de soluciones alternas a las comúnmente empleadas, es decir, flexibilidad mental (Jauk, 2012).

Por otro lado, estudios han comprobado que cuando las regiones frontales se encuentran comprometidas debido a un proceso degenerativo, las personas reportan puntajes bajos en creatividad, demostrando también que la pobre creatividad se relaciona en este tipo de cuadros con hipoperfusión en regiones frontopolares (Cruz de Souza, 2010; Abraham, Beudt, Ott & Yves, 2012).

Aunado a esta función neuroquímica y psicobiológica, la creatividad también está respaldada por vías funcionales alojadas en regiones neuroanatómicas, específicamente acotadas en la corteza prefrontal y en la corteza temporo-parieto-occipital, que coordinan y enfocan los procesos subyacentes y encargadas del procesamiento multimodal y de emociones (Chávez, 2004), dichos procesos son denominados en la neuropsicología como funciones ejecutivas (Lezak, 1982; Flores, Ostrosky & Lozano, 2012), que por sus características relacionadas con el desempeño creativo se han retomado principalmente a la memoria de trabajo, abstracción, fluidez, flexibilidad cognitiva y juicio como parte de ello. En esta investigación se retoman las funciones ejecutivas mencionadas en función de la teoría y los hallazgos en creatividad, de acuerdo al modelo de Guilford (1959) quien fue el primero en proponer las facetas del proceso creativo, al modelo de Dietrich (2004) quien aporta la relación del pensamiento creativo con los procesos neuropsicológicos implicados y finalmente al instrumento más empleado para la evaluación de la creatividad, el TTPC cuyos componentes en el test verbal y figural corresponden a dichas funciones cognitivas.

Esta investigación busca aportar nuevos datos al estudio científico del pensamiento creativo y su relación con las funciones ejecutivas. Debido a que la creatividad, se ha orientado hacia las áreas del cerebro encargadas de las funciones mentales superiores, además de que es importante mencionar que la creatividad no es sólo un proceso azaroso

resultado de la inspiración, así como tampoco es exclusivo de las habilidades artísticas, sino que es un complejo conjunto de resoluciones dirigidas, reguladas y orientadas por medio de la cognición a un problema concreto que requiera de una diversificación de soluciones, en un tiempo y espacio determinados. De igual manera se pretende que este estudio sirva de precursor para continuar la investigación en lo referente a la creatividad y el procesamiento cognitivo entramado, cuyas cualidades pueden verse diferenciadas de acuerdo a la orientación sexual.

6.2 Preguntas de investigación.

- ¿Las funciones ejecutivas están implicadas en el proceso y producto creativo, difiriendo entre orientaciones sexuales?
- ¿Existen diferencias entre las puntuaciones de funciones ejecutivas asociadas al proceso y producto creativo verbal y figural para las diferentes orientaciones sexuales, entre los grupos homosexuales y heterosexuales?
- ¿Las características del proceso y producto creativo verbal y figural están correlacionadas con los procesos neuropsicológicos subyacentes a las funciones ejecutivas?

6.3 Objetivos.

Objetivo general.

Describir y analizar el proceso y producto creativo, funciones ejecutivas y el procesamiento visoespacial en diferentes orientaciones sexuales.

Objetivos específicos.

1. Describir y analizar las diferencias entre orientaciones sexuales en el proceso y producto creativo.
2. Describir y analizar si existen diferencias entre orientaciones sexuales, para los puntajes de funciones ejecutivas en los procesos de abstracción, fluidez verbal, flexibilidad cognitiva, juicio y memoria de trabajo.
3. Describir y analizar si existe correlación entre los puntajes del proceso y producto creativo y los puntajes para funciones ejecutivas en los procesos de abstracción, fluidez verbal, flexibilidad cognitiva, juicio y memoria de trabajo.

6.4 Hipótesis.

H11: Se encontrarán diferencias en las puntuaciones de creatividad verbal y figural para los grupos con orientación homosexual en comparación con los grupos con orientación heterosexual.

Hi2: Se encontraran diferencias en los puntajes de la BANFE para selección de refranes (abstracción y flexibilidad mental), clasificaciones semánticas (abstracción y fluidez), metamemoria (memoria de trabajo y juicio), fluidez verbal (fluidez), clasificación de cartas (flexibilidad cognitiva), y memoria de trabajo visoespacial (procesamiento visoespacial y memoria de trabajo), en los grupos con orientación homosexual en comparación con los grupos con orientación heterosexual.

Hi3: Se encontrará correlación entre los puntajes de creatividad y los puntajes de la BANFE (selección de refranes, clasificaciones semánticas, metamemoria, fluidez verbal, clasificación de cartas y memoria de trabajo visoespacial) en las diferentes orientaciones sexuales.

6.5 Descripción de variables.

Variable Independiente:

- Orientación Sexual: medida de acuerdo a la Escala de Klein (1985) y al autorreporte de los participantes.

Variable Dependiente:

- VD 1: Puntuaciones en Creatividad: obtenidas mediante el Test de Torrance de Pensamiento Creativo verbal y figural (Torrance, 1966).
- VD 2: Puntuaciones en las subpruebas selección de refranes, clasificaciones semánticas, metamemoria, fluidez verbal, clasificación de cartas y memoria de trabajo visoespacial, de la BANFE (Flores, Ostrosky & Lozano, 2012).

6.6 Diseño experimental.

Tipo de estudio: Se realizó un estudio descriptivo-correlacional, por medio de un diseño experimental factorial en una muestra no probabilística, seleccionando a la muestra de acuerdo a las variables de orientación sexual, edad y escolaridad (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

6.7 Participantes.

Fueron reclutadas 60 personas por medio de volantes, anuncios en redes sociales, anuncios en vías públicas e invitación personal. La muestra se dividió en 4 grupos, el primer grupo estuvo formado por 15 mujeres heterosexuales, seguidas del segundo grupo formado por 15 mujeres homosexuales, por otro lado, el tercer grupo lo conformaron 15 varones heterosexuales, finalmente el cuarto grupo estuvo integrado por 14 varones homosexuales; todos ellos situados en un rango de edad entre 18 a 30 años, con escolaridad de licenciatura o posgrado cumpliendo los siguientes criterios de participación:

Criterios de Inclusión:	Criterios de Exclusión.
<ul style="list-style-type: none">▶ Asumir una orientación sexual homosexual o heterosexual▶ Autoreporte de orientación y preferencia homosexual y heterosexual en concordancia▶ Desconocimiento de las pruebas aplicadas▶ Agudeza visual y auditiva normal o corregida	<ul style="list-style-type: none">▶ Embarazo o lactancia▶ Administración de anticonceptivos▶ Estar en fase progestacional o luteínica.▶ Administración de algún tratamiento farmacológico▶ Consumo de sustancias de abuso▶ Privación de sueño la noche anterior a la evaluación

-
- | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ▶ Lateralidad diestra | ▶ Aquellos participantes que no hayan terminado la aplicación de los instrumentos |
| | ▶ Tener alteraciones neurológicas |
| | ▶ Presencia o antecedentes de enfermedades psiquiátricas |
| | ▶ Limitaciones físicas que impidan la realización de las pruebas |
-

6.8 Instrumentos.

6.8.1 Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTPC) cuadernillo A y B para la escala verbal y figural respectivamente.

El TTPC fue desarrollado por Torrance en 1966. Ha sido normalizado en cinco ocasiones (1974, 1984, 1990, 1998 y 2007). Es la prueba de creatividad estandarizada más difundida y utilizada para la evaluación de la creatividad, ya que cuenta con altos índices de confiabilidad y validez. Puede ser administrada en todos los niveles educativos. Cuenta con dos escalas, ambas con dos formas equivalentes A y B.

Escala Verbal	Escala Figural
<i>Subescalas:</i>	<i>Subescalas:</i>
Fluidez: es el número total de respuestas relevantes, siendo definida en términos de los requerimientos de las tareas específicas o actividades.	Fluidez: basada en el número total de respuestas relevantes.
	Originalidad: esta calificación son las respuestas estadísticamente infrecuentes e inusuales.

Flexibilidad: el número de diferentes categorías representadas.	Elaboración: se refiere al desarrollo, adorno o embellecimiento de una idea.
Originalidad: esta calificación está basada sobre las respuestas estadísticamente infrecuentes e inusuales.	Abstracción de títulos: la calificación relaciona la sintetización de temas y la organización de los procesos de pensamiento. Es la habilidad para capturar la esencia de la información implicada, para conocer que es importante.
	Resistencia al cierre prematuro: mide la habilidad de la persona para mantener abierto y aplazar el cierre bastante tiempo para hacer el salto mental que hace posible ideas originales.

Indicadores de fuerza creativa:

- 1) Expresión emocional: habilidad para comunicar sentimientos y emociones.
- 2) Narración articulada: habilidad para articular claramente una idea o contar una historia.
- 3) Movimiento o acción: juzga la percepción de una persona de movimientos a través de títulos, discursos y posturas físicas.
- 4) Expresiones de títulos: aquellos títulos que van más allá de la simple descripción y comunican algo acerca de los dibujos, mismos que no expresan sin el título.
- 5) Síntesis de figuras incompletas.
- 6) Síntesis de líneas o círculos: es indicativo de individuos a quienes su pensamiento se sale de lo común y lo establecido, quienes tienen la habilidad de hacer relaciones entre elementos diversos y sin aparente relación.

- 7) Visualización inusual: señala a un individuo, quien observa elementos en nuevos caminos.
- 8) Visualización interna: indica la habilidad de un sujeto de ver más allá de lo exterior y pone atención a los trabajos dinámicos internos de las cosas.
- 9) Ampliando o rompiendo fronteras: refleja la habilidad para mantenerse abierto para permitir a la mente extenderse de los límites impuestos sobre los estímulos de las figuras.
- 10) Humor: esta calificación sugiere que un individuo percibe y representa incongruencias conceptuales y preceptuales, combinaciones inusuales y sorpresa.
- 11) Riqueza de imágenes: representa la habilidad del sujeto para crear fuerza, intensidad, imágenes distintas en la mente del observador.
- 12) Vistosidad de imágenes: refleja la habilidad del sujeto para excitar y atraer a los sentidos.
- 13) Fantasía: esta medida nota el empleo de una persona de imágenes de fantasía.

6.8.2 Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE).

La Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (Flores & Ostrosky, 2012), agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez las cuales se seleccionaron y dividieron principalmente con base en el criterio anátomo-funcional: las que evalúan funciones complejas que dependen de la

corteza orbitofrontal (COF), corteza prefrontal medial (CPFM), corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y la corteza prefrontal anterior (CPFA). A continuación se abordarán a detalle las subpruebas retomadas para la investigación de acuerdo al cotejo neuroanatómico y funcional con las subpruebas del TTPC:

Fluidez verbal.- estima la capacidad de producir de forma fluida y dentro de un margen reducido de tiempo la mayor cantidad de verbos. Requiere de la activación de áreas dorsolaterales izquierdas, particularmente el área de Broca.

Clasificación de cartas.- la prueba de clasificación de cartas se basa en la prueba de Wisconsin Card Sorting Test y evalúa la capacidad de flexibilidad mental relacionada con la corteza prefrontal dorsolateral. Consiste en una base de cuatro cartas que tienen cuatro figuras geométricas diferentes (círculo, cruz, estrella y triángulo), las cuales a su vez tienen las propiedades de número y color. Se le proporciona al participante un grupo de 64 cartas, las cuales deberá acomodar debajo de una de las cuatro cartas de base por medio de un criterio que la persona debe generar.

Memoria de trabajo visoespacial.- una propiedad funcional de la corteza prefrontal dorsolateral es el mantenimiento de la memoria de trabajo y el procesamiento del orden serial de los estímulos visuales, así como el monitoreo y comparación de la información visual. Con base en una lámina con figuras de objetos, distribuidos simétricamente, el evaluador señala un número de figuras (de 4 a 9) y al finalizar, el participante deberá señalar en el mismo orden las mismas figuras señaladas por el evaluador.

Clasificaciones semánticas.- evalúa la capacidad para analizar y agrupar en categorías semánticas una serie de figuras de animales en el mayor número posible de

categorías. Se presenta al participante una lámina con 30 figuras de animales y se le pide generar todas las clasificaciones que pueda en un tiempo límite de cinco minutos. El desarrollo de la prueba requiere de las capacidades de abstracción y flexibilidad mental, la corteza prefrontal dorsolateral izquierda, particularmente el giro frontal inferior, participa en el procesamiento y el acceso semántico en este tipo de tareas.

Selección de refranes.- se evalúa la capacidad para analizar y comparar de modo abstracto las posibles soluciones para determinar el sentido de una frase, lo cual requiere de la participación de áreas anteriores de la corteza prefrontal. Se presentan de manera impresa cinco refranes con tres respuestas posibles, cada una de las cuales representa tres opciones: a) una respuesta no correcta, b) una respuesta cercana y c) una respuesta correcta. La comprensión de un refrán se logrará por medio del análisis activo del sentido de las palabras que lo componen, de forma tal que se acceda al conocimiento semántico para determinar el significado de cada uno de los elementos, implícito en el mensaje verbal.

Metamemoria.- evalúa la capacidad para realizar predicciones (juicio de desempeño) basadas en la predilección y en el monitoreo del desempeño; también evalúa la capacidad para desplegar un control efectivo sobre la estrategia de memoria que se utiliza para resolver la tarea. El objetivo de esta subprueba es aprenderse nueve palabras que son presentadas en el mismo orden durante cinco ensayos. Se registran las palabras aprendidas, las intrusiones (palabras que no están en la lista original) y las perseveraciones (palabras repetidas), además de los errores positivos (resultan de la sobreestimación del número de palabras predichas) y los errores negativos (resultan de la subestimación del sujeto). Involucra áreas frontales anteriores (monitoreo del proceso y resultado de memorización) dorsolaterales (estrategia de ejecución) y mediales (control de memorización).

Pruebas a retomar que evalúan funciones dependientes principalmente de la CPFDL:

- Fluidez verbal.- evalúa la capacidad para seleccionar y producir de forma eficiente y en un tiempo límite la mayor cantidad de verbos posibles.
 - Clasificación de cartas.- evalúa la capacidad para generar criterios o hipótesis de clasificación, sobre todo la capacidad para modificarlos con base en cambios repentinos (flexibilidad mental).
 - Memoria de trabajo visoespacial.- evalúa la capacidad para mantener la identidad de objetos situados en un orden y espacio específicos, para que posteriormente el participante señale las figuras en el mismo orden en que fueron presentadas.
-

Pruebas a retomar que evalúan funciones dependientes principalmente de la CPFA:

- Clasificaciones semánticas.- evalúa la capacidad de productividad, es decir, producir la mayor cantidad de grupos semánticos, y la capacidad de actitud abstracta, a saber, el número de categorías abstractas espontáneamente producidas.
 - Selección de refranes.- estima la capacidad para comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado.
 - Metamemoria.- evalúa la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), así como para realizar juicios de predicción de desempeño y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).
-

6.8.3 Batería NEUROPSI Atención y Memoria.

La Batería Neuropsicológica Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky, Gómez, Matute, Rosseli, Ardila, & Pineda, 2003) permite evaluar en detalle los procesos de atención y memoria en pacientes psiquiátricos, geriátricos, neurológicos y pacientes con diversos problemas médicos, además de obtener índices independientes de atención, memoria así como una puntuación global de atención y memoria. Cuenta con datos normativos de 6 a 85 años de edad.

La subprueba a emplear en la investigación será la figura compleja de Rey-Osterreith con el fin de evaluar habilidades visoespaciales y construccionales y para controlar dichos procesos en relación a la elaboración del material creativo. En su realización se observa la capacidad del paciente para copiar y recuperar información visual y espacial ordenada en un modelo complejo (se evalúa la codificación o copia y la evocación a los 20 minutos). Esta tarea exige que el participante sea capaz de analizar la situación, descubrir métodos para resolver la tarea y sintetizar detalles en una unidad consistente.

6.8.4 Escala Klein de orientación sexual.

Fritz Klein, psiquiatra e investigador, ideó la Escala de Orientación Sexual en 1985, un sistema multi-dimensional para describir la orientación sexual compleja, similar a la escala de "cero a seis" utilizada por Alfred Kinsey, en la Escala de Klein se miden siete diferentes vectores de la orientación y la identidad sexual, siendo estos la atracción sexual, el comportamiento sexual, las fantasías sexuales, la preferencia emocional, el estilo de vida

social de preferencia, y la auto-identificación, por separado, tanto en lo que se refiere al presente como al pasado y a un futuro ideal.

La principal aportación de Klein respecto a la escala de Kinsey, es tomar en consideración el hecho de que mucha gente cambia su orientación con el tiempo. Una persona no siente hoy necesariamente como sintió o en el pasado o cómo tal vez desearía sentir en el futuro. El concepto de orientación sexual con un proceso dinámico y fluido es necesario para comprender la orientación de una persona más completamente. Ahora bien, el propio Klein reconoció que su método resultaba poco útil para personas transgénero o transexuales, así como para personas asexuales. Para fines de esta investigación se retomó un piloteo realizado previamente con esta escala empleando población mexicana conformado por 126 participantes (Orozco & González, 2012; Ramírez, 2014; Ramírez, Orozco y Romero, 2016).

6.8.5 Inventario de Ansiedad de Beck.

Es una escala que mide de manera autoinformada el grado de ansiedad. Está especialmente diseñada para medir los síntomas de la ansiedad menos compartidos con los de la depresión; en particular, los relativos a los trastornos de angustia o pánico y ansiedad generalizada, de acuerdo con los criterios sintomáticos que se describen en el DSM-III-R para su diagnóstico. Se pide a la persona que conteste sobre la gravedad con que percibió los signos y síntomas de la ansiedad durante la última semana, en una escala de 4 puntos desde “Nada en absoluto” hasta “Gravemente”.

Puede aplicarse a personas pertenecientes a poblaciones clínicas, y también a la población general, adultas y adolescentes (de 13 años de edad o más). En el Manual se indica que no es apropiada su aplicación a personas con dificultades intelectuales o lingüísticas. La puntuación es la suma de las respuestas de la persona evaluada a cada uno de los 21 síntomas. Cada uno de ellos se puntúa en una escala de 0 a 3. La puntuación que indica la máxima ansiedad es de 63 puntos de acuerdo a la versión estandarizada en población mexicana. Una puntuación de 0 a 21 se toma como ansiedad baja, las personas que puntúan entre 22 y 35 son consideradas con ansiedad moderada, finalmente las puntuaciones superiores a 36 se consideran como ansiedad severa. (Robles, Varela, Jurado & Pérez, 2001).

6.8.6 Inventario de Depresión de Beck.

El Inventario de Depresión de Beck (BDI, BDI-II), creado por el psiquiatra, investigador y fundador de la Terapia Cognitiva, Aaron T. Beck, es un cuestionario autoadministrado que consta de 21 preguntas de respuesta múltiple. Es uno de los instrumentos más comúnmente utilizados para medir la severidad de una depresión. Las versiones más actuales de este cuestionario pueden ser utilizadas en personas de a partir de 13 años de edad. Está compuesto por ítems relacionados con síntomas depresivos, como la desesperanza e irritabilidad, cogniciones como culpa o sentimientos como estar siendo castigado, así como síntomas físicos relacionados con la depresión (por ejemplo, fatiga, pérdida de peso y de apetito sexual). Las calificaciones entre 1 y 10 puntos están considerados como normales, de 11 a 16 puntos se considera como una leve perturbación del estado de ánimo, de 17 a 20

puntos la persona se encuentra en estados de depresión intermitentes, de 21 a 30 puntos se considera que la persona presenta depresión moderada, de 31 a 40 puntos se considera depresión grave, y finalmente más de 40 puntos se considera que la persona presenta depresión extrema (Jurado, Villegas, Méndez, Rodríguez, Lopereña & Varela, 1998).

6.8.7 *Escala de impulsividad de Plutchik.*

La escala de impulsividad de Plutchik es un cuestionario de 15 ítems al que el sujeto tiene que responder marcando varias opciones. Dentro del instrumento se distinguen los ítems en 4 grupos: reactivos de autocontrol, reactivos de planeación y acción a futuro, reactivos de conductas fisiológicas y reactivos de actuación espontánea. Las cuatro opciones de respuesta posible se puntúan de la siguiente manera: Nunca= 0, A veces= 1, A menudo=2, Casi siempre= 3.

La puntuación total será la suma de los puntos alcanzados en todos los ítems, por lo que dicha puntuación oscilaría entre 0 y 45, siendo el corte a los 20 puntos en donde se considera alta impulsividad (Paez, et. al., 1996).

6.9 Procedimiento.

Para conformar la muestra de la investigación se invitó a participar a hombres y mujeres con orientación heterosexual y homosexual. La invitación para los participantes fue distribuida mediante diversos medios, entre ellos redes sociales, volantes en vía pública, convocatorias en comunidades universitarias de la UNAM, carteles, e invitación de persona a persona.

La realización de la aplicación de instrumentos fue llevada a cabo de manera presencial e individual al cabo de dos sesiones consecutivas con duración aproximada de 70 minutos cada una. Al inicio de la evaluación se les proporcionó a los participantes una hoja impresa con el protocolo de la investigación, posteriormente se les dio a firmar la carta de consentimiento informado, y se pasó a la aplicación de las escalas de control y de los instrumentos, siendo esta última parte la más prolongada, y por lo tanto la que se dividió en dos sesiones entre instrumentos.

6.10 Análisis estadístico.

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS 21. Se obtuvo la estadística descriptiva, media y desviación estándar por grupos de las variables sociodemográficas, así como de las variables clínicas depresión y ansiedad.

Se realizó un ANOVA de una vía, con un nivel de significancia <0.05 para las variables sociodemográficas por grupos, realizando posteriormente un análisis pos-hoc de Bonferroni para indicar si hubo o no diferencias significativas entre las variables de edad y escolaridad.

Se realizó un ANOVA de una vía con un nivel de significancia <0.05 agrupando a las personas en función de la variable independiente (orientación sexual) en cuatro grupos, siendo entonces la variable dependiente la puntuación en creatividad en el TTPC verbal y figural, esto para comparar las varianzas de los datos en función de las diferencias en los

puntajes entre los grupos. Se utilizó la prueba pos-hoc de Bonferroni (significancia <0.05) para conocer entre cuáles grupos se presentaban las diferencias.

De igual manera se realizó un ANOVA de una vía con un nivel de significancia <0.05 , agrupando a las personas en función de la variable independiente (orientación sexual) en cuatro grupos, siendo en este caso la variable dependiente la puntuación en funciones ejecutivas en las subpruebas fluidez verbal, clasificación de cartas, memoria de trabajo visoespacial, selección de refranes y clasificaciones semánticas de la BANFE. Se empleó la prueba pos-hoc de Bonferroni con significancia <0.05 para conocer entre cuáles grupos se presentaban las diferencias.

Se realizó una Prueba T para muestras independientes con un nivel de significancia <0.05 para identificar el efecto del de sexo y la orientación sexual en los resultados en las subpruebas de creatividad, siendo así hombres homosexuales y mujeres heterosexuales, y por otro lado hombres heterosexuales y mujeres homosexuales.

Por otro lado, para estimar la correlación entre variables, se realizó un análisis de correlación bivariada de Pearson, siendo las variables los puntajes obtenidos en las subpruebas de la BANFE y la puntuación en el TTPC verbal y figural.

7 Resultados

7.1 Variables Demográficas.

De la muestra de 59 participantes se analizaron las características demográficas las cuales se describen en la tabla 1. A pesar de que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en escolaridad entre los grupos [$F(3,54)=2.56, p=0.06$], en la variable de edad el anova mostró diferencias significativas [$F(3,54)=2.97, p=0.04$], sin embargo al realizar el posthoc no se hallaron tales diferencias.

Tabla 1.

Características demográficas de la muestra.

	H	M	HH	MH	ANOVA	
	n=15	n=15	n=15	n=14	F	p
	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)	Media (D.E.)		
Edad	23.62 (2.59)	20.93 (2.05)	22.77 (3.34)	23.40 (2.72)	2.97	0.04
Escolaridad	15.54 (1.05)	14.07 (1.26)	14.62 (1.32)	15.60 (2.64)	2.56	0.06

7.2 Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTPC).

Los puntajes del Test de Torrance de Pensamiento Creativo se encuentran en la tabla 2, se encontraron diferencias significativas en tres tareas:

En Flexibilidad Verbal se obtuvieron diferencias significativas [$F(3.54)=3.57$, $p=0.02$] entre el grupo de hombres heterosexuales y el grupo de hombres homosexuales. Así mismo, para la tarea Figural de Fluidez, las diferencias significativas se dieron entre el grupo de mujeres heterosexuales y el grupo de hombres homosexuales [$F(3.54)=3.21$, $p=0.03$]. Finalmente en la tarea de Originalidad Figural, las diferencias significativas encontradas fueron entre los grupos de mujeres heterosexuales y mujeres homosexuales [$F(3.54)=5.69$, $p=0.00$], dichas diferencias fueron observadas en el post-hoc realizado, sin embargo no fue consistente en el ANOVA de acuerdo a los parámetros de significancia establecidos ($p<0.05$).

Tabla 2.

Medias, desviación estándar (D.E.) y diferencias entre grupos totales del TTPC.

	H n=15		M n=15		HH n=15		MH n=14		ANOVA	
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p
Verbal Fluidez	81.20	(14.80)	93.46	(13.12)	102.66	(16.82)	91.80	(15.09)	1.99	0.13
Verbal Flexibilidad	57.60	(6.38)	72.00	(12.73)	78.83	(13.49)	68.40	(9.67)	3.57	0.02
Verbal Originalidad	85.40	(18.04)	95.80	(18.17)	113.50	(18.73)	102.80	(16.01)	2.77	0.05
Figural Fluidez	105.76	(22.19)	91.60	(26.83)	120.58	(31.25)	114.33	(24.00)	3.21	0.03
Figural Originalidad	90.30	(19.23)	79.80	(24.32)	104.50	(26.27)	114.60	(27.44)	5.69	0.00
Figural Elaboración	90.00	(17.60)	79.66	(18.39)	99.75	(29.38)	86.40	(18.81)	2.06	0.11
Figural Abstracción	107.53	(22.91)	101.06	(18.30)	117.75	(23.50)	116.53	(19.75)	1.98	0.12
Figural Cierre	96.61	(18.37)	77.60	(27.06)	100.00	(17.40)	98.60	(22.00)	3.32	0.02

7.3 Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE)

7.3.1 Tabla de Totales.

Los puntajes totales de los cuatro grupos se encuentran situados dentro del rango normal establecido en los datos normativos de la BANFE (<85, >114). Para dichos puntajes totales no se encontraron diferencias significativas.

Tabla 3.

Media y desviación estándar (D.E.) de los puntajes totales obtenidos en la BANFE.

Totales	H n=20		M n=20		HH n=17		MH		ANOVA		DIFERENCIAS
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p	p
Orbitomedial	96.53	(17.68)	93.40	(23.03)	94.76	(19.87)	98.20	(19.39)	0.11	0.95	
Anterior	98.69	(9.14)	98.00	(14.80)	97.30	(12.99)	91.66	(13.81)	0.63	0.59	
Dorsolateral	87.76	(14.42)	90.60	(13.40)	91.46	(17.75)	91.46	(17.75)	0.19	0.90	
Total Funciones	87.53	(12.46)	89.10	(14.09)	90.46	(15.98)	88.66	(13.24)	0.09	0.96	

7.3.2 Subpruebas

Las subpruebas que corresponden al área prefrontal anterior se muestran en la tabla 4, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 4.

Media y desviación estándar (D.E.) de los puntajes pertinentes a las subpruebas del área prefrontal anterior.

Prefrontal Anterior	H n=20		M n=20		HH n=17		MH		ANOVA		DIFERENCIAS
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p	p
Clasif. Categorías abst.	3.61	(0.86)	3.40	(1.17)	3.46	(1.26)	2.50	(0.52)	2.63	0.06	
Refranes tiempo	3.84	(0.98)	4.00	(1.15)	4.38	(0.86)	4.30	(1.15)	0.73	0.53	
Refranes aciertos	4.38	(0.65)	4.30	(0.67)	4.15	(0.68)	3.90	(0.73)	1.04	0.38	
Metamemoria Err (-)	3.53	(1.39)	3.70	(1.33)	3.38	(1.32)	3.80	(1.22)	0.21	0.88	
Metamemoria Err (+)	4.23	(1.01)	4.10	(1.19)	3.69	(1.18)	3.40	(1.26)	1.20	0.32	

Por otro lado, en las subpruebas que comprende la región orbitomedial, de igual manera, no se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos (véase tabla 5).

Tabla 5.

Puntajes de las subpruebas pertinentes al área Orbitomedial.

Orbitomedial	H n=20		M n=20		HH n=17		MH		ANOVA		DIFERENCIAS
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p	p
Laberintos (atravesar)	3.00	(1.95)	3.30	(1.82)	3.23	(2.00)	3.50	(1.58)	0.13	0.93	
Juego % cartas riesgo	3.23	(0.92)	4.40	(1.07)	4.00	(1.00)	3.60	(1.34)	1.05	0.37	
Juego puntaje total	3.53	(1.33)	3.80	(1.03)	3.76	(1.01)	3.40	(1.07)	0.30	0.81	
Stroop A errores	4.00	(1.35)	3.40	(1.83)	3.61	(1.44)	3.60	(1.57)	0.31	0.81	
Stroop A tiempo	4.07	(1.18)	4.10	(1.52)	4.23	(1.09)	3.90	(1.19)	0.13	0.93	
Stroop A aciertos	81.54	(2.40)	80.80	(3.32)	79.62	(4.17)	81.70	(1.63)	1.15	0.33	
Stroop B errores	3.38	(1.19)	3.00	(1.33)	3.15	(1.14)	3.90	(0.73)	1.24	0.30	
Stroop B tiempo	5.00	(0.00)	4.70	(0.67)	4.53	(1.19)	4.20	(1.39)	1.36	0.26	
Stroop B aciertos	83.38	(1.44)	83.70	(0.48)	82.00	(5.47)	83.70	(0.48)	0.68	0.56	

Respecto al análisis de los datos obtenidos para el área dorsolateral (memoria de trabajo), se encontraron diferencias significativas en la subprueba resta 40-3 (aciertos) entre el grupo de las mujeres heterosexuales y los grupos de hombres homosexuales y mujeres homosexuales [F (3.54)=4.01, p=0.01], así como diferencias entre el grupo de hombres heterosexuales y mujeres heterosexuales para la subprueba de ordenamiento alfabético (2) [F (3.54)=3.38, p=0.02]. Tales hallazgos se observan en la tabla 6.

Tabla 6.

Puntajes de las subpruebas pertinentes al área Dorsolateral (Memoria de Trabajo).

Dorsolateral MT	H n=20		M n=20		HH n=17		MH		ANOVA		DIFERENCIAS
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p	p
Señalamiento Persev.	2.38	(2.39)	3.40	(1.77)	3.61	(0.86)	3.90	(1.10)	0.28	0.83	
Señalamiento tiempo	3.00	(1.47)	3.10	(1.10)	4.00	(1.08)	3.60	(1.07)	1.82	0.15	
Señalamiento aciertos	18.69	(3.40)	17.80	(3.19)	17.77	(4.14)	18.80	(4.10)	0.25	0.85	
Resta 40-3 tiempo	4.38	(0.96)	4.90	(0.31)	4.84	(0.55)	4.22	(1.29)	1.56	0.21	
Resta 40-3 aciertos	12.77	(0.59)	12.90	(0.56)	12.92	(0.64)	11.56	(1.94)	4.01	0.01	MHvsM,HH(0.03,0.02)
Resta 100-7 tiempo	4.00	(1.47)	4.20	(1.03)	4.30	(1.25)	4.30	(1.05)	0.16	0.91	
Resta 100-7 aciertos	12.00	(2.58)	11.30	(2.83)	13.00	(1.52)	11.40	(2.63)	1.24	0.30	
Suma tiempo	4.23	(1.23)	4.10	(1.10)	4.61	(0.96)	4.30	(1.33)	0.42	0.73	
Suma aciertos	19.00	(3.31)	19.80	(0.63)	19.85	(0.55)	19.70	(0.67)	0.57	0.63	
Orden alfabético 1	3.84	(1.51)	3.70	(1.15)	3.69	(1.84)	4.20	(1.03)	0.27	0.84	
Orden alfabético 2	2.02	(2.13)	4.00	(1.24)	3.53	(1.56)	3.70	(1.15)	3.38	0.02	MvsH (0.04)
Orden alfabético 3	1.76	(1.78)	2.30	(1.70)	2.07	(2.13)	2.90	(2.18)	0.65	0.58	
Visoespacial nivel	2.38	(1.19)	2.80	(0.91)	2.69	(0.94)	2.80	(1.13)	0.41	0.74	
Visoespacial Persev.	4.76	(0.83)	4.70	(0.94)	4.84	(0.55)	4.70	(0.94)	0.08	0.96	
Visoespacial Error O.	4.38	(0.96)	4.10	(0.99)	3.69	(1.10)	4.50	(0.84)	1.59	0.20	

Finalmente el análisis estadístico realizado para las subpruebas de la región

dorsolateral (funciones ejecutivas), no arrojó diferencias significativas entre los puntajes de los cuatro grupos (véase tabla 7).

Tabla 7.

Media y desviación estándar (D.E.) de los puntajes pertinentes a las subpruebas del área Dorsolateral (Funciones Ejecutivas).

Dorsolateral FE	H n=20		M n=20		HH n=17		MH		ANOVA		DIFERENCIAS
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p	p
Laberintos planeación	4.07	(1.60)	3.60	(1.34)	4.00	(1.35)	4.50	(0.70)	0.77	0.51	
Laberintos tiempo	<u>4.30</u>	<u>(1.18)</u>	4.00	(0.81)	<u>4.30</u>	<u>(0.85)</u>	4.30	(0.94)	<u>0.25</u>	<u>0.85</u>	
Clasif. Cartas aciertos	47.62	(8.85)	51.10	(6.88)	47.15	(9.39)	46.70	(7.84)	0.58	0.63	
Clasif. Cartas persev	4.23	(1.30)	4.60	(0.96)	4.23	(1.16)	3.90	(1.28)	0.57	0.63	
Clasif. Cartas pers. Cri.	4.46	(1.19)	4.40	(0.96)	3.69	(1.60)	3.69	(1.50)	1.29	0.28	
Clasif. Cartas tiempo	3.92	(1.49)	4.00	(0.94)	4.617	(0.65)	4.60	(0.69)	1.55	0.21	
Clasif. Seman. Categ.	3.38	(0.86)	3.60	(1.07)	4.15	(0.89)	3.30	(1.15)	1.84	0.15	
Clasif. Seman. Prom.	4.38	(0.96)	4.30	(0.82)	4.07	(1.03)	4.40	(0.96)	0.30	0.82	
Clasif. Seman. total	3.07	(1.03)	3.00	(1.33)	3.61	(1.19)	2.60	(0.84)	1.61	0.20	
Fluidez verbal total	3.07	(1.11)	3.80	(1.47)	4.00	(1.00)	3.60	(1.17)	1.43	0.24	
Fluidez verbal persev.	4.38	(0.96)	4.20	(1.03)	4.38	(0.96)	4.30	(1.15)	0.08	0.97	
Hanoi 3 movimientos	4.00	(1.52)	4.00	(1.41)	4.46	(1.05)	4.40	(0.84)	0.46	0.70	
Hanoi 3 tiempo	4.38	(1.19)	4.10	(1.52)	4.46	(0.87)	4.50	(0.97)	0.25	0.85	
Hanoi 4 movimientos	4.30	(0.94)	3.80	(1.54)	3.69	(1.65)	4.20	(1.31)	0.56	0.64	
Hanoi 4 tiempo	4.46	(0.77)	4.20	(1.22)	4.00	(1.08)	4.70	(0.67)	1.14	0.34	

7.4 Prueba T

Se realizó una Prueba T para muestras independientes comparando hombres homosexuales y mujeres heterosexuales. Se obtuvieron diferencias significativas en la Escala Figural Fluidez [$T_{25}= 2.593$, $p= 0.016$], en la Escala Figural Originalidad [$T_{25}= 2.531$, $p= 0.018$], en la Escala Figural Elaboración [$T_{25}=2.173$, $p= 0.039$], así mismo en la Escala Figural

Abstracción [$T_{25}= 2.075$, $p= 0.048$], y finalmente en la Escala Figural Resistencia al cierre [$T_{25}= 2.480$, $p= 0.020$].

De igual manera, se realizó una Prueba T para muestras independientes comparando hombres heterosexuales y mujeres homosexuales. Se obtuvieron diferencias significativas en la Escala Verbal Flexibilidad [$T_{18}= 2.312$, $p= 0.033$], en la Escala Figural Originalidad [$T_{26}= 2.67$, $p= 0.013$], para la Prueba BANFE en la tarea de Clasificación semántica categorías concretas [$T_{17}= 2.192$, $p= 0.043$], finalmente en la Prueba BANFE Categorías abstractas [$T_{17}= 2.935$, $p= 0.009$].

7.5 Variables clínicas

El análisis realizado para las variables depresión [$F(3,54)=3.86$, $p=0.01$], ansiedad [$F(3,54)=1.07$, $p=0.37$], e impulsividad [$F(3,54)=0.89$, $p=0.45$], muestra que se encontraron diferencias significativas en los resultados del inventario BDI entre el grupo de mujeres heterosexuales y el grupo de hombres heterosexuales, así como entre el grupo de hombres homosexuales, el grupo de hombres heterosexuales y el grupo de mujeres heterosexuales (ver tabla 8). Es importante mencionar que los índices de depresión de estos grupos se encuentran ubicados entre los rangos leve e intermitente. Respecto a las variables ansiedad e impulsividad no se obtuvieron diferencias significativas.

Tabla 8.

Media, desviación estándar, ANOVA y significancia de las variables clínicas.

	H n=20		M n=20		HH n= 17		MH n=17		ANOVA	
	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	Media	(D.E.)	F	p
BDI	3.00	(3.42)	9.44	(4.71)	9.50	(5.64)	8.33	(3.20)	3.86	0.01
BAI	6.37	(4.59)	12.11	(9.02)	10.60	(8.12)	13.66	(10.72)	1.07	0.37
Plutchick	18.00	(3.58)	17.33	(2.73)	18.80	(3.08)	20.33	(5.39)	0.89	0.45

7.6 Coeficiente de Correlación de Pearson.

Los resultados de la correlación de Pearson nos indican que la variable Fluidez de la Escala Verbal del TTPC correlaciona con la subprueba de Fluidez verbal de la BANFE ($r= 0.350$, $p= 0.002$).

Por otro lado, la variable Abstracción de Títulos del TTPC así mismo correlacionó con la variable Fluidez de la escala Figural de TTPC ($r= 0.350$, $p= 0.002$).

Así mismo correlacionaron los puntajes obtenidos para las variables Flexibilidad Verbal y Fluidez Verbal, ambas pertenecientes a la escala Verbal del TTPC ($r= 0.640$, $p= 0.000$).

Finalmente, se encontró una tendencia en el límite de la significancia establecida ($p < 0.05$) para la subprueba de clasificación de cartas en correlación con la subprueba fluidez verbal de la BANFE ($r= 0.242$, $p= 0.052$) (ver tabla 9).

Tabla 9.

Correlación entre los puntajes del TTPC y las subpruebas de la BANFE.

	Correlación	Sig.
Fluidez Verbal	0.350	0.002
Clasificación de Cartas	0.242	0.052*
Abstracción de Títulos	0.350	0.002
Flexibilidad Verbal	0.640	0.000

8 **Discusión**

Creatividad en el individuo implica tanto la capacidad imaginativa (Vygotski, 1930), el pensamiento divergente (Guilford, 1967), así como la participación de la motivación (Caballainnon, 1962; Rothenberg, 1979). Además, la concepción de un producto creativo implica juicios autónomos así como habilidades evaluativas (Crutchfield, 1964; Hentschel y Schneider, 1986; Runco, 1990).

Desde un punto de vista funcional se ha descrito a la corteza prefrontal como la región cerebral en donde se encuentran las funciones cognitivas más complejas y evolucionadas del ser humano; se le atribuye un papel esencial en actividades tan importantes como la creatividad, la ejecución compleja, el desarrollo de las operaciones formales del pensamiento, la conducta social, la toma de decisiones y el juicio ético y

moral; aspectos funcionales que retoman los modelos del pensamiento creativo (Money, 1963; Lezak, 1982; Luria, 1986; Chávez, Graff-Guerrero, García, Vaugier, & Cruz, 2004; Dietrich, 2004; Ardila, 2008). Sin embargo desde el estudio neuropsicológico la creatividad no ha sido retomada más allá del aspecto patológico (Romo, 1998; Pollack, Mulvenna & Lythgoe, 2007; en Rodríguez & Muñoz, 2011), o desde el marco artístico (Carlsson, Wendt & Risberg, 2000; Kounios, et al., 2008; Seger, Desmons, Glover, & Gabrieli, 2000), por lo que en esta investigación no sólo se relaciona este constructo con aspectos de la cotidianeidad sino también con aspectos sociales como lo es la orientación sexual tomada como factor de diferenciación de éste proceso, en función de las características neuroanatómicas y neuroquímicas particulares entre orientaciones, y que impactan a su vez en las áreas relacionadas al pensamiento creativo.

Partiendo del análisis realizado, las diferencias encontradas en las puntuaciones de creatividad indicaron que, respecto a las diferencias entre sexos, los hombres homosexuales puntuaron por arriba de los hombres heterosexuales en la prueba de Fluidez Verbal, lo que indica que los hombres homosexuales presentan un mejor desempeño en tareas que requieren de la mayor producción posible de lenguaje respecto a una consigna, ésta resolución se asemeja al patrón de respuesta de las mujeres heterosexuales, sin embargo incluso en esta tarea los hombres homosexuales puntuaron por encima que dicho grupo. Estos resultados coinciden con estudios previos sobre funciones cognitivas asociadas a la orientación homosexual y heterosexual, en los que de igual manera se reportan patrones de respuesta en fluidez verbal similares entre hombres homosexuales y mujeres heterosexuales (Neave & Menaged, 1999; Rahman, Abrahams & Wilson, 2003).

Por otro lado, también los hombres heterosexuales obtuvieron puntuaciones menores en la prueba de Fluidez Figural respecto a los hombres homosexuales, indicando que no solo generan menos respuestas cuando la tarea es verbal. De igual manera datos afines se han reportado en investigaciones realizadas entre sexos (Lezak, 2014) cuando la tarea requiere una resolución gráfica, por lo que estos resultados sugieren que los hombres homosexuales mantienen un estilo cognitivo que favorece la fluidez, lo cual en la vida cotidiana puede verse reflejado en habilidades que les permitan elaborar un mayor número de soluciones alternativas y novedosas, facilitando generar estrategias mediante respuestas variadas (Neave & Menaged, 1999).

Para la tarea de Originalidad Figural, las mujeres homosexuales puntuaron por encima del grupo de mujeres heterosexuales, indicando que las respuestas dadas por las integrantes del primer grupo tuvieron mayores características poco usuales, así como también mostraron mayor destreza para generar respuestas orientadas a la tarea, tanto entre ellas mismas, como para con el resto de los grupos. Dichos resultados podrían implicar en la vida diaria que las mujeres homosexuales se vieran favorecidas al a cabo un desempeño que las destaque del resto, vislumbrando indicadores poco usuales y acoplándolos a sus respuestas ya sea en el ámbito escolar, laboral o recreativo.

Pasando a los puntajes obtenidos en la BANFE, los resultados indican que las diferencias entre los grupos fueron pocas, principalmente se obtuvieron diferencias significativas en las tareas acuñadas al área dorsolateral (memoria de trabajo) en donde se encontró que para la tarea de resta consecutiva (40-3) las mujeres homosexuales tienen una mejor resolución en tiempo y en número de aciertos respecto a las mujeres heterosexuales, así como también en esta misma tarea el grupo de hombres homosexuales fue el que obtuvo

el puntaje más alto respecto al resto de los grupos. En estudios previos, se han abordado variables funcionales asociadas a los andrógenos perinatales en mujeres como por ejemplo las funciones de abstracción y espacialidad; a modo de esquematización, la abstracción y la espacialidad son procesos que se llevan a cabo en regiones posteriores (parietal medial y superior prioritariamente) de manera compartida, debido a que el mediador de dichos procesos es la formación y manipulación de imágenes mentales, de tal manera que cuando se analiza información (como la resta de dos cifras), la formación y rotación de imágenes mentales facilita el acomodo de los datos para lograr una resolución, que mediante la abstracción se traducirá en un cálculo (Anders & Hampson, 2004; Bosco, Longoni & Vecchi, 2004; Collaer, Reimers, & Manning, 2007). Los resultados de dichos estudios cotejan con los presentes respecto a la mejor resolución de procesos matemáticos y de abstracción por parte de personas homosexuales respecto a personas heterosexuales, apoyando el incremento de éstas habilidades por la mediación de andrógenos.

Esto podría sugerir que respecto a los procesos de formación de imágenes mentales, velocidad de pensamiento, cálculo matemático en regresión y abstracción, el procesamiento que llevan a cabo las personas homosexuales los lleva a ser más eficientes que el resto de los grupos, pudiéndose reflejar en la vida cotidiana como habilidades para asociar sucesos con mayor velocidad, realizar esquemas mentales que les permitan visualizar las transformaciones de la información de manera imaginativa, así como al deducción de niveles previos de análisis.

Para la prueba de ordenamiento alfabético, las diferencias se encontraron entre los hombres heterosexuales respecto al grupo de mujeres heterosexuales, obteniendo las mujeres mayor puntuación de manera significativa, lo que puede verse reflejado en una

mayor habilidad para manipular la información verbal y ordenarla mentalmente (Bosco, Longoni & Vecchi, 2004). Si bien es un proceso que comparte características cognitivas con la resta mental, los resultados muestran que las mujeres heterosexuales son más diestras en el manejo en línea de la información verbal, a diferencia de los hombres heterosexuales y que manipulan mejor la información numérica. Dichos hallazgos han sido considerablemente estudiados respecto a las diferencias en el procesamiento cognitivo entre sexos, sin embargo en esta ocasión siendo el grupo de mujeres heterosexuales el grupo control, los resultados indican que cuando su desempeño verbal es comparado con mujeres de otra orientación sexual (homosexual en este estudio), sus habilidades prevalecen (Dabbs, Chang, Strong, & Milum, 1998; Collaer, Reimers, & Manning, 2007).

Otros hallazgos que se retoman son las características resolutivas de cada grupo para la subprueba de Fluidez Verbal, pues respecto a los grupos control nuestro estudio vuelve a comprobar la destreza de las mujeres para las habilidades verbales por encima de las habilidades verbales de los hombres, sin embargo en cuanto a los modos resolutivos, el grupo de hombres homosexuales se desempeñó de manera similar a como lo hicieron las mujeres heterosexuales, es decir, el número de respuestas dadas para ambos grupos fue similar a pesar de que en el análisis estadístico no resultó significativo; así mismo el grupo de hombres heterosexuales tuvo un desempeño similar al grupo de las mujeres homosexuales, teniendo puntajes crudos aproximados.

A pesar de no resultar significativos estadísticamente, estas características de resolución desde la perspectiva clínica nos abren un campo de análisis, pues son los aspectos cerebrales funcionales los encargados de entramar éstos resultados en respuesta a una tarea particular, pero también en respuesta a medios y modos de procesamiento, que en

este caso se encuentran opuestamente caracterizados, es decir, no entre sexos sino entre orientaciones sexuales; habremos de ser responsables en la interpretación de lo anterior, pues no se trata de una generalización, sino de la particularidad de esta muestra poblacional sujeta a ser representativa.

Realizando el análisis de correlación se obtuvo que los puntajes de la escala Verbal del test de creatividad correlacionan con los puntajes de la subprueba Fluidez Verbal de la BANFE, teniendo que el número de respuestas dadas estará procesado no sólo desde el entramado cognitivo de la función, sino también desde el aspecto creativo, impactando en el número de ideas generadas en tiempo y de manera eficiente.

Pasando al análisis de las escalas clínicas, los resultados indican que se diferencian significativas entre los grupos para la variable depresión, siendo las diferencias entre el grupo de hombres heterosexuales respecto al grupo de mujeres heterosexuales y hombres homosexuales, a pesar de ello las puntuaciones cayeron en el rango de moderado a intermitente, por otro lado fue el grupo de las mujeres heterosexuales quienes en la escala de impulsividad obtuvieron un puntaje más alto que incluso quedando en el límite para ser considerado normal. Para la escala de ansiedad los cuatro grupos reportaron puntajes dentro de la norma, a pesar de que en la literatura se sugiere con frecuencia que las personas homosexuales presentan una mayor tendencia a manifestar trastorno de ansiedad, esto por múltiples factores, desde aspectos biológicos, como lo es menores niveles de serotonina, hasta aspectos sociales debido a estar constantemente en situaciones de estrés y discriminación (Le Vay, 2011). Finalmente el desempeño obtenido en la figura de Rey no indicó diferencias significativas entre los grupos, a saber, las respuestas en evocación de los hombres heterosexuales y de las mujeres homosexuales nuevamente fueron similares, esto

se sugiere debido a las características neuroquímicas, específicamente hormonales de la testosterona en ambos grupos, las cuales facilitan las habilidades espaciales, a pesar de ello las puntuaciones obtenidas se encontraron todas entre los rangos normales, por lo que el proceso visoespacial implicado en el análisis multimodal de la información podría estar caracterizado por sexo y por orientación sexual sin comprometerlo por aspectos de percepción (Bosco, Longoni & Vecchi, 2004; Collaer, Reimers & Manning, 2007).

La creatividad es un proceso multimodal y multifactorial en el que no sólo está implicada la rama cognitiva, sino también el aspecto sociocultural, estilos de aprendizaje e incluso la alimentación, es decir, sucede como cualquier otra función cognitiva de alto orden, llámese lenguaje, memoria o atención; dichas funciones dependerán en gran medida de la integridad y el normodesarrollo de las regiones neuroanatómicas que las soportan, sin embargo existen otros factores externos o medioambientales que van a aportar para la culminación de su expresión, en función de ello a medida que progresa el desarrollo del individuo de igual manera lo hará la estructuración de las funciones y el procesamiento. Es la estimulación junto con las características biológicas el punto de diferenciación.

9

Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que la presencia de estilos cognitivos diferenciados entre personas con diferente orientación sexual, homosexual o heterosexual, favorecerán la presencia de respuestas con mayores o menores características originales, así como también se verá reflejado en la fluidez, es decir, en el número de respuestas dadas (en el caso de los varones homosexuales) y del salto mental hacia uno u otro concepto cognitivo, en otras palabras, flexibilidad cognitiva; de tal forma que respecto a la primera hipótesis, los resultados nos muestran que la creatividad es una característica que puede permear en el desempeño de las personas independientemente de su orientación sexual, sin embargo existen rasgos de la misma, aspectos y características que, debido a estilos cognitivos, en efecto se encuentran diferenciadas entre orientaciones sexuales, tal es el caso de la originalidad, la fluidez y la flexibilidad, características de la creatividad para las cuales los grupos homosexuales demostraron una mayor cercanía, a diferencia de los grupos heterosexuales.

Pasando a la segunda hipótesis, los resultados obtenidos en esta muestra indican que no se encontraron diferencias entre el procesamiento ejecutivo de las personas homosexuales y las personas heterosexuales, únicamente hubieron diferencias significativas en el proceso de abstracción y resta en regresión, lo cual nos indica que las personas con

diferentes orientaciones sexuales de esta muestra poseen las mismas herramientas cognitivas y capacidad de ejecución para resolver un problema.

Respecto a la correlación planteada en la tercera hipótesis, se encontraron puntajes que correlacionan tanto inter como intrainstrumentos, lo que sugiere que dentro del proceso creativo existen aspectos que de manera entramada van a apoyar la resolución creativa, tal es el caso de la fluidez, la flexibilidad y la abstracción que resultaron correlacionar positivamente, y por la parte de funciones ejecutivas para la flexibilidad y al fluidez, lo que sugiere que las personas que lograron un mayor número de respuestas podrían estar apalancando su velocidad de procesamiento en el salto de un concepto cognitivo a otro, es decir, en la flexibilidad cognitiva. Un puntaje directo en la correlación ocurrió para la fluidez verbal, siendo que en ambas pruebas la fluidez verbal resulta ser un proceso que se alimenta tanto de la cognición como en la creatividad.

Finalmente, a pesar de las pocas diferencias entre los grupos para los puntajes de funciones ejecutivas, se puede reportar que hay una influencia de la orientación sexual que, junto con el proceso de creación, perfilará un estilo cognitivo diferenciado para resolver y abordar situaciones o problemas, por lo que se concluye que el pensamiento creativo, al igual que otros tipos del pensamiento, requiere de la maduración de estructuras y funciones que lo llevarán a participar en los aspectos más complejos de la cognición.

9.1 Limitaciones y sugerencias.

La principal limitación de la investigación fue la extensión de la muestra, por lo que para futuros aportes se sugiere ampliar el número de participantes, así como incluir otros rangos de edad y escolaridad.

Buscando enriquecer los hallazgos se sugiere la implementación de técnicas de neuroimagen para analizar los aspectos funcionales de las áreas cerebrales propuestas de acuerdo a la muestra explorada.

Finalmente se propone también abarcar otras orientaciones sexuales puesto que como se mencionó anteriormente, las orientaciones sexuales estudiadas en la presente investigación fueron aquellas mayormente reportadas por la literatura, sin embargo el resto de las orientaciones sexuales representan un amplio campo por contemplar.

REFERENCIAS

- Abraham, A., Beudt, S., Ott, D. & Yves, D. (2012). Cognición creativa y el cerebro: disociaciones entre frontales, parietales-temporales y grupos de ganglios de la base. *Brain Research*, 1498, 55-70.
- Adler, P. & Obstfeld, D. (2007). The role of affect in creative projects and exploratory search. *Industrial and Corporate Change*, 16 (1), 19-50.
- Allen, L. & Gorski, R. (1992). Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89, 7199-7202.
- 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.
- Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Developmental Neurorehabilitation*, 4, 119-136.
- Annicchiarico, I. (2009). Psicobiología de la homosexualidad masculina: hallazgos recientes. *Universitas Psychologica*, 8 (2), 429-446.
- Ardila, A. & Surloff, C. (2007). Dysexecutive syndromes. San Diego: Medlink: *Neurology*. En Ardila, A. & Ostrosky, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 1-21.
- Ardila, A. & Ostrosky, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 1-21.

- Arieti, S. (1976). *Creativity: the Magic Synthesis*. Nueva York: Basic.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Review Neuroscience*, 4, 829-839.
- Bailey, J. & Pillard, R. (1995). Genetics of Human Sexual Orientation. *Annual Review of Sex Research*, 60, 126-150.
- Bailey, J., Pillard, R., Dawood, K., Miller, M., Farrer, L., Trivedi, S. & Murphy, R. (1999). A family history study of male sexual orientation using three independent samples. *Genetic*, 29, 79-86.
- Bailey J., Dunne, M. & Martin, N. (2000). Genetic and environmental influences on sexual orientation and its correlates in an Australian twin simple. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 524-536.
- Bailey, J. (2003). *The Man Who Would be Queen*. Washington, DC: Joseph Henry Press.
- Baker, S., Rogers, R. & Owen, A. (1996). Neural systems engaged by planning: a PET study of the tower of London task. *Neuropsychologia*, 34, 515-526.
- Balfour, M., Yu, L. & Coolen, L. (2004). Sexual behavior and sex-associated environmental cues activate the mesolimbic system in male rats. *Neuropsychopharmacology*, 29, 718-730.
- Balthazart, J., Reid, J., Absil, P., Foidart, A. & Ball, G. (1995). Appetitive as well as consummatory aspects of male sexual behavior in quail are activated by androgens and estrogens. *Behavioral Neuroscience*, 109, 485-501.

- Balthazart, J., Tlemçani, O. & Ball, G. (1996). Do sex differences in the brain explain sex differences in the hormonal induction of reproductive behavior? What 25 years of research on the Japanese quail tells us. *Hormones and Behavior*, 30, 627-661.
- Balthazart, J., Baillien, M. & Ball, G. (2001). Interaction between aromatase (estrogen synthase) and dopamine in the control of male sexual behavior in quail. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 132, 37-51.
- Ball, G. & Balthazart, J. (2004). Hormonal regulation of brain circuits mediating male sexual behavior in birds. *Physiology and Behavior*, 83, 329-346.
- Baron, M. (1993). Genetic linkage and male homosexual orientation. *British Medical Journal*, 307, 337-338.
- Bechara, A., Damasio, H. & Damasio, A. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bengtsson, S., Csikszentmihalyi, M. & Ullen, F. (2007). Cortical regions involved in the generation of musical structures during improvisation in pianists. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 830-842.
- Bekhtereva, N., Dan'ko, S., Starchenko, M., Pakhomov, S. & Medvede, S. (2001). Study of the brain organization of creativity: III. Brain activation assessed by the local cerebral blood flow and EEG. *Human Physiology*, 27, 390-397.
- Berkowitz, A. & Ansari, D. (2008). Generation of novel motor sequences: The neural correlates of musical improvisation. *Neuroimage*, 41, 535-543.

- Bhattacharya, J. & Petsche, H. (2002). Shadows of artistry: Cortical synchrony during perception and imagery of visual art. *Brain research. Cognitive brain research*, 13, 179-186.
- Blanchard, R. & Bogaert, A. (1996). Homosexuality in men and number of older brothers. *American Journal of Psychiatry*, 253, 27-31.
- Blanchard, R. (2004). Quantitative and theoretical analyses of the relation between older brothers and homosexuality in men. *Journal of Theoretical Biology*, 230, 173-187.
- Boden, M. (1998). Creativity and artificial intelligence. *Artificial Intelligence*, 103, 347-356.
- Bogaert, A., Friesen, C. & Klentrou, P. (2002). Age of puberty and sexual orientation in a national probability sample. *Archives of Sexual Behavior*, 31, 73-81.
- Bogaert, A. (2004). The prevalence of male homosexuality: The effect of fraternal birth order and variations in family size. *Journal of Theoretical Biology*, 230, 33-37.
- Bogousslavsky, J. (2002). Le rêve est-il une seconde vie? *Medicine et Hygiene*, 2390, 875-876.
- Bogousslavsky, J. (2005). Artistic creativity, style and brain disorders. *European Neurology*, 54, 103-111.
- Bosco, A., Longoni, A. & Vecchi, T. (2004). Gender effects in spatial orientation: cognitive profiles and mental strategies. *Applied Cognitive Psychology*, 18(5), 519-532.
- Brailowsky, S. (2002). *Las sustancias de los sueños: Neuropsicofarmacología*. México: Fondo de cultura económica.

- Brown, W., Finn, C., Cooke, B. & Breedlove, M. (2002). Differences in finger length ratios between self-identified “butch” and “femmes” lesbians. *Archives of Sexual Behavior*, 31, 123-127.
- Brown, W., Hines, M., Fane, B. & Breedlove, S. (2002). Masculinised finger length ratios in humans with congenital adrenal hyperplasia. *Hormones and Behavior*, 42, 380-386.
- Byne, W., Lasco, M., Kemether, E., Shinwari, A., Edgar, M., Morgello, S., Jones, B. & Tobet, S. (2001). The interstitial nuclei of the human anterior hypothalamus: an investigation of variation with sex, sexual orientation and HIV status. *Hormones and Behavior*, 40, 86-92.
- Camperio, A., Corna, F. & Capiluppi, C. (2004). Evidence for maternally inherited factors favouring male homosexuality and promoting female fecundity. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 271, 2217-2221.
- Cantor, J., Blanchard, R., Paterson, A. & Bogaert, A. (2002). How many gay men owe their sexual orientation to fraternal birth order? *Archives of Sexual Behavior*, 31(1), 63-71.
- Cannistraro, P. & Rauch, S. (2003). Neural circuitry of anxiety: evidence from structural and functional neuroimaging studies. *Psychopharmacology Bulletin*, 37, 8-25.
- Carlson, N. (1996). *Fundamentos de psicología fisiológica*. México: Prentice Hall.
- Carlson, N. (2006). *Fisiología de la Conducta*. Madrid: Pearson.
- Carlsson, I., Wendt, P. & Risberg, J. (2000). On the neurobiology of creativity. Differences in frontal activity between high and low creative subjects. *Neuropsychologia*, 38, 873-885.

- Chávez, R. (2001). *Evaluación de la relación entre creatividad, personalidad y psicopatología*. México: UNAM.
- Chávez, R., Graff, A., García, J., Vaugier, V. & Cruz, C. (2004). Neurobiología de la creatividad: resultados preliminares de un estudio de activación cerebral. *Salud Mental*, 27, 38-46.
- Chavez R. & Lara, M. (2000). Creatividad y psicopatología. *Salud Mental*, 5(23),1-9.
- 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.
- Chivers, M., Rieger, G., Latty, E. & Bailey, J. (2004). A sex difference in the specificity of sexual arousal. *Psychological Science*, 15, 736-744.
- Cohen, J., Braver, T. & O'Reilly, R. (1996). A computational approach to prefrontal cortex, cognitive control and schizophrenia: recent developments and current challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society Lond B: Biological Sciences*, 351, 1515-27.
- Collaer, M., Reimers, S. & Manning, J. (2007). Visuospatial performance on an internet line judgment task and potencial hormonal markers: sex, sexual orientation and 2D:4D. *Archives of sexual behavior*, 36(2), 177-192.
- Corbalán, F. (2008). ¿De qué se habla cuando hablamos de creatividad? *Cuadernos de la facultad de humanidades y ciencias sociales*, 35, 11-21.
- 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.

- Damasio, A. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. En Flores, J., Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58.
- Denckla, M. (1994). Measurement of executive function. En Ardila, A. & Ostrosky, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 1-21.
- Denckla, M. (1996). A theory and model of executive function: a neuropsychological perspective. En Ardila, A. & Ostrosky, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 1-21.
- Delis, D., Kaplan, E. & Kramer, N. (2001). Executive Function System. *Psychological Assessment Resources, Inc*, 10 (2), 301-303.
- Diamond, L. (2003). What does sexual orientation orient? A biobehavioral model distinguishing romantic love and sexual desire. *Psychological Review*, 110, 173-192.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-68.
- Dickson, N., Paul, C. & Herbison, P. (2003). Same-sex attraction in a birth cohort: prevalence and persistence in early adulthood. *Social Science & Medicine*, 52, 1607-1615.
- Dietrich, A. (2004). The cognitive neuroscience of creativity. *Psychonomic Bulletin and Review*, 11, 1011-1026.
- Dietrich, A. (2007). Who's afraid of a cognitive neuroscience if creativity? *Methods*, 42, 22-27.

- Dietrich, A. & Kanso, R. (2010). A review of EEG, ERP and neuroimaging studies of creativity and insight. *Psychological Bulletin*, 136, 822-848.
- DuPree, M., Mustanski, B., Bocklandt, S., Nievergelt, C. & Hamer, D. (2004). A candidate gene study of CYP19 (aromatase) and male sexual orientation. *Behavior and Genetic*, 34, 243-250.
- Elisondo, R. & Donolo, D. (2011). Los estímulos en un test de creatividad. Incidencias según género, edad y escolaridad. *Boletín de Psicología*, 101, 51-65.
- Elisondo, R. y Donolo, D. (2010): ¿Creatividad o inteligencia? That is not the question. *Anales de Psicología*, 26 (2), 220-225.
- Ellis, E. & 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 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.
- Escobar, A. & Gómez, B. (2007). Creatividad y Función Cerebral. *Neuropsychologia*, 38, 873-885.
- Espina, J. (2008). Poesía y Psicodrama. *Creación y Espontaneidad*, 8 (1), 77-89.
- Fernandez, D., Baird, J. & Posner, M. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and Cognition*, 9, 288-307.

- Fink, A., Graif, B. & Neubauer, A. (2009). Brain correlates underlying creative thinking: EEG alpha activity in profesional vs novice dancers. *Neuroimage*, 46, 854-862.
- Flaherty, A. (2004). *The midnight disease: The drive to write, writer's block, and the creative brain*. Boston: Houghton Mifflin.
- Flaherty, A. (2005). Frontotemporal and dopaminergic control of idea generation and creative drive. *The Journal of Comparative Neurology*, 493, 147-153.
- 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. (2012). *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales*. México: Manual Moderno.
- Frith, U. & Frith, C. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 29, 459-473
- Funahashi, S. (2001). Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. *Neuroscience Research*, 39: 147-65.
- Fuster, J. (2000). The prefrontal cortex of the primate: A sinopsis. *Psychobiology*, 28, 125-131.
- Fuster, J. (2002). Physiology of executive functions: the perception action cycle. En Tirapu, J., García, A., Luna, P., Roig, T. & Pelegrín, C. (2008b). Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Revista de neurología*, 46 (12), 742-750.
- Fuster, J. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31, 373-385.

- Galton, F. (1892). *Hereditary Genius, an Inquiry into its Laws and Consequences*. Nueva York: Macmillan and Co.
- Gerardin, D. & Pereira, O. (2002). Reproductive changes in male rats treated perinatally with an aromatase inhibitor. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 71, 309-313.
- Giraldo, O. (1971). Investigaciones y teorías sobre homosexualidad masculina. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 3, 273-296.
- Gooren, L. (2006). The biology of human psychosexual differentiation. *Hormones and Behavior*, 50, 589-601.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain*. New York: Oxford University Press.
- Goldberg E. (2002). *El cerebro ejecutivo*. Barcelona: Crítica Drakontos.
- Guilford, J. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*, 14(8), 469-479
- Guilford, J. (1962). Creativity: its measurement and development. *American Psychologist*.
- Hamer, D., Hu, S., Magnuson, V., Hu, N. & Pattatucci, A. (1993). A linkage between DNA markers on the X chromosome and male sexual orientation. *Science*, 261, 321-327.
- Hassan, B. & Rahman, Q. (2007). Selective sexual orientation-related differences in object location memory. *Behavioral Neuroscience*, 121, 625-633.
- Heilman, K., Nadeau, S. & Beversdorf, D. (2003). Creative innovation: Possible brain mechanisms. *Neurocase*, 9, 369-379.

- Hooker, E. (1957). The adjustment of the male overt homosexual. *Journal of Projective Techniques*, 21, 18-31
- Hooker, E. (1993). Reflections of a 40-year exploration: A scientific view on homosexuality. *American Psychologist*, 48, 450-453.
- Hsueh-Hao, H. (2009). Homosexual behavior in the United States, 1988-2004: quantitative empirical support for the social construction theory of sexuality. *Journal of Human Sexuality*, Vol. 12, recuperado el 13 de Noviembre del 2014, en <http://www.ejhs.org/Volume12/Homosexuality.htm>.
- Jauk , E., Benedek, M. & Neubauer, A. (2012). Tackling creativity at its roots: Evidence for different patterns of EEG alpha activity related to convergent and divergent modes of task processing. *International Journal of Psychophysiology*, 84, 219-225.
- Jiménez, J., Artiles, C., Rodríguez, C., García, E., Camacho, J. & Morales, J. (2008). Creatividad e inteligencia: ¿dos hermanas inseparables? *Revista Española de Pedagogía*, 240, 261-282.
- Jonsson, P. & Carlsson, I. (2000). Androgyn and creativity: A study of the relationship between a balanced sex-role and creative functioning. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41, 269-274.
- Jung, R. & Haier, R. (2007). The Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT) of intelligence: Converging neuroimaging evidence. *Behavioral and Brain Sciences*, 30, 135-154.
- Jung, R., Segall, J., Bockholt, H., Flores, R., Smith, S., Chávez, R. & Haier, R. (2010). Neuroanatomy of creativity. *Human Brain Mapping*, 31, 398-409.

- 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.
- Keith, D. (2000). Creativity Cognitive, Personal, Developmental, and Social Aspects. *American Psychological Association*, 55(1), 151-158.
- Kellogg, C.K. & Lundin, A. (1999). Brain androgen-inducible aromatase is critical for adolescent organization of environment-specific social interaction in male rats. *Hormones and Behavior*, 35, 155-162.
- Kikyo, H., Ohki, K., & Miyashita, Y. (2002). Neural correlates for feeling of Knowing: an fMRI parametric analysis. *Neuron*, 36, 177-186.
- Kinnunen, L., Moltz, H., Metz, J. & Cooper, M. (2004). Differential brain activation in exclusively homosexual and heterosexual men produced by the selective serotonin reuptake inhibitor, fluoxetine. *Brain Research*, 1024, 251-254.
- Kinsey, A., Pomeroy, W. & Martin, C. (1948). *Sexual behavior in the human male*. Philadelphia: W. B. Saunders Co.
- Klein, F., Sepekoff, B. & Wolf, T. (1985). Sexual Orientation. *Journal of Homosexuality*, 11, 35-49.
- Koechlin, E., Summerfield, C. (2007). An information theoretical approach to prefrontal executive function. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 229-35.
- Kounios, J., Fleck, J., Green, D., Payne, L., Stevenson, J., Bowden, E. & Jung, M. (2008). The origins of insight in resting-state brain activity. *Neuropsychologia*, 46 (1), 281-291.

- Lafleche, G. & Albert, M. (1995). Executive function deficits in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 9, 313-320.
- LeVay, S. (1991). A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*, 253, 1034-1037.
- Le Vay, S. (2011). *Gay, straight and the reason why*. Ed. Oxford University Press. Estados Unidos.
- Lezak, M. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-97.
- Lezak, M. (1983). *Neuropsychological assessment* (2a. ed.). New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. (1987). Relationship between personality disorders, social disturbances and physical disability following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2, 57-69.
- Lezak, M., Howieson, D. & Loring D. (2004). *Neuropsychological assessment*. Nueva York: Oxford University Press. En Flores, J., Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58.
- Limb, C. & Braun, A. (2008). Neural substrates of spontaneous musical performance: An FMRI study of jazz improvisation. *Plos one*, 3(2), e1679.
- Lippa, R. (2003). Are 2D:4D finger length ratios related to sexual orientation? Yes for men, no for women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 179-188.

- Lippa, R. (2006). Finger lengths, 2D:4D ratios, and their relation to gender related personality traits and big five. *Biological Psychology*, 71, 116-121.
- Luria, A. (1980). *Higher cortical functions in man* (2a. ed.). New York: Basic.
- Luria, A. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontamara.
- Lutchmaya, S., Baron, S., Raggatt, P., Knickmeyer, R. & Manning, J. (2004). 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *Early Human Development*, 77(1), 23-28.
- Macke, J., Hu, N., Hu, S., Bailey, M., King, V., Brown, T., Hamer, D. & Nathans, J. (2003). Sequence variation in the androgen receptor gene is not a common determinant of male sexual orientation. *American Journal of Human Genetic*, 53, 844-852.
- Manning, J., Trivers, R., Thornhill, R. & Singh, D. (2000). The 2nd:4th digit ratio and asymmetry of hand performance in Jamaican children. *Laterality*, 5, 121-132.
- Maril, A., Simons, J., Mitchell, J. & Schwartz, B. (2003). Feeling of knowing in episodic memory: An event-related fMRI study. *Neuroimage*, 18, 827-836.
- Martindale, C. (1990). Creative imagination and neural activity. En: Chávez, R., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J., Vaugier, V. & Cruz-Fuentes, C. (2004). Neurobiología de la creatividad: resultados preliminares de un estudio de activación cerebral. *Salud Mental*, 27, 38-46.
- Martindale, C. (1978). Creativity, consciousness and cortical arousal. *Journal of Altered States Consciousness*, 3, 68-87.

- Martindale, C., Anderson, K., Moore, K. & West, A. (1996) Creativity, oversensitivity, and rate of habituation. *Personality Individual Differences*, 20, 423-427.
- Matthews, S., Simmons, A., Arce, E. & Paulus, M. (2005). Dissociation of inhibition from error processing using a parametric inhibitory task during functional magnetic resonance imaging. *Neuroreport*, 16, 755-760.
- McFadden, D. & Schubel, E. (2002). Relative lengths of fingers and toes in human males and females. *Hormones and Behavior*, 42, 492-500.
- Mendelsohn, G. (1976). Differential use of incidental stimuli in problem solving as a function of creativity. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 68, 431-436.
- Mihov, K. (2010). Hemispheric specialization and creative thinking: A meta-analytic review of lateralization of creativity. *Brain and Cognition*, 72, 442-448.
- Mills, A., Crawford, L., Domjan, M. & Faure, J. (1997). The behavior of the Japanese or domestic quail, *Coturnix japonica*. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 21, 261-281.
- Miller, E., & Cohen, J. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 67-202.
- Money, R. (1963). A conceptual model for integration four approaches to the identification of creative talent. En Ortega, L. (2010). Efecto del ciclo menstrual en el pensamiento creativo verbal y figural. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. UNAM. México.
- Moral, J. (2011). Homosexualidad en la juventud mexicana y su distribución geográfica. Universidad Autónoma del Estado de México. *Papeles de Población*, 17(67), 111-134.

- Morris, J., Jordan, C. & Breedlove, S. (2004). Sexual differentiation of the vertebrate nervous systems. *Nature Neuroscience*, 7, 1034-1039.
- Morris, R., Ahmed, S., Syed, M. & Toone, B. (1993). Neural correlates of planning ability: frontal lobe activation during the tower of London test. *Neuropsychologia*, 31, 1367-1378.
- Mustanski, B., Bailey, J. & Kaspar, S. (2002). Dermatoglyphics, handedness, sex, and sexual orientation. *Archives of Sexual Behavior*, 31, 113-122.
- Mustanski, B., Dupree, M., Nievergelt, C., Bocklandt, S., Shork, N. & Hamer, D. (2005). A genomewide scan of male sexual orientation. *Human Genetics*, 116, 272-278.
- Neave, N. & Menaged, M. (1999). Sex differences in cognition: the role of testosterone and sexual orientation. *Brain and cognition*, 41(3), 245-262.
- Nelson, R. (1996). *Psicoendocrinología. Las bases hormonales de la conducta*. Barcelona: Ariel.
- Nicholson, K. & Kimura, D. (1996). Sex differences for speech and manual skill. *Perceptual and motor skills*. 82(1), 3-13.
- Ongur, D., Ferry, A. & Price, J. (2003). Architectonic subdivision of the human orbital and medial prefrontal cortex. *Journal of Comparative Neurology*, 460, 425-449.
- Orozco, G. & González, M. (2012). Psicobiología de la personalidad y orientación sexual. *EduPsykhé*, 11 (1), 33-45.
- Ortega, L. (2010). Efecto del ciclo menstrual en el pensamiento creativo verbal y figural. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. UNAM. México.

- Ortega, L. & Annicchiarico, I. (2005). Efectos de la privación de alimento sobre la conducta sexual de la codorniz japonesa macho. Manuscrito no publicado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. En Annicchiarico, I. (2009). Psicobiología de la homosexualidad masculina: hallazgos recientes. *Universitas Psychologica*, 8 (2), 429-446.
- Páez, F., Jiménez, A., López, A., Ariza, R., Paulo, J., Ortega, H., & Nicolini, H. (1996). Estudio de validez de la traducción al castellano de la Escala de Impulsividad de Plutchik. *Salud Mental*, 19(3), 10-12.
- Passingham, R. (1995). *The frontal lobes and voluntary action*. Oxford: Oxford University Press.
- En Flores, J., Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58.
- Pattatucci, A. & Hamer, D. (1995). Development and familiarity of sexual orientation in females. *Behavior Genetic*, 25, 407-420.
- Petrides, M. & Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks after frontal- and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 20, 249-62.
- Petrides, M. (1994). Frontal lobes and working memory: evidence from investigations of the effects of cortical excisions in nonhuman primates. En Tirapu, J., García, A., Luna, P.,
- Posner, M.I. & Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Roig, T., & Pelegrín, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de neurología*, 46 (11), 684-692.

- Pillard, R. & Weinrich, J. (1986). Evidence of familial nature of male homosexuality. *Archives of General Psychiatry*, 43, 808-812.
- Pollack, T., Mulvenna, C., & Lythgoe, M. (2007). De novo artistic behaviour following brain injury. En Rodríguez, F. & Muñoz, J. (2011). Contribuciones de la neurociencia al entendimiento de la creatividad humana. *Arte, Individuo y Sociedad*, 23 (2), 45-54.
- Porras, K. (2013). Develando las identidades lésbicas urbanas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. UNAM. México.
- Portillo, W., Basañes, E. & Paredes, R. (2003). Permanent changes in sexual behavior induced by medial preoptic area kindling-like stimulation. *Brain Research*, 961, 10-14.
- Poulin, M., O'Connell, R. & Freeman, L. (2004). Picture recall skills correlate with 2D:4D ratio in women but not in men. *Evolution and Human Behavior*, 25, 174-181.
- Pueyo, A. (1997). *Manual de psicología diferencial*. España: Mc Graw Hill.
- Putz, D., Gaulin, S., Sporter, R. & McBurney, D. (2004). Sex hormones and finger length: What does 2D:4D indicate? *Evolution and Human Behavior*, 25, 182-199.
- Rahman, Q & Wilson, G. (2003). Born gay? The psychobiology of human sexual orientation. *Personality and individual differences*, 34(8), 1337-1382.
- Rahman, Q. & Willson, G. (2003). Large sexual orientation related differences in performance on mental rotation and judgement of line orientation. *Neuropsychology*, 17, 25-31.

- Rahman, Q. & Wilson, G. (2003b). Sexual orientation and the 2nd to 4th finger length ratio: Evidence for organizing effects of sex hormones or developmental instability? *Psychoneuroendocrinology*, 28, 288-233.
- Rahman, Q., Abrahams, S. & Willson, G. (2003). Sexual orientation related differences in verbal fluency. *Neuropsychology*, 17, 240-246.
- Rahman, Q., Wilson, G. & Abrahams, S. (2004a). Biosocial factors, sexual orientation and neurocognitive functioning. *Psychoneuroendocrinology*, 29, 867-881.
- Rahman, Q., Wilson, G. & Abrahams, S. (2004b). Developmental instability is associated with neurocognitive performance in heterosexual and homosexual men, but not in women. *Behavioral Neuroscience*, 118, 243-247.
- Rahman, Q. (2005). The neurodevelopment of human sexual orientation. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 29, 1057-1066.
- Rahman, Q., Andersson, D. & Govier, E. (2005). A specific sexual-orientation-related difference in navigation strategy. *Behavioral Neuroscience*, 119, 311-316.
- Rahman, Q., Andersson, D. & Govier, E. (2005). A specific sexual orientation-related difference in navigation strategy. *Behavioral Neuroscience*, 119, 311-316.
- Rahman, Q., Korhonen, M. & Aslam, A. (2005). Sexually dimorphic 2D:4D ratio, height, weight, and their relation to number of sexual partners. *Personality and Individual Differences*, 39, 83-92.
- Rahman, Q. & Wilson, G. (2003a). Born gay? The psychobiology of human sexual orientation. *Personality and Individual Differences*, 34, 1337-1382.

- Ramírez, M. (2014). Características cognoscitivas de personas con orientación sexual: homosexual, bisexual y lésbico. Tesis de Especialización. Posgrado UNAM. México.
- Ramírez, M., Orozco, G. & Romero, C. (2016). Funciones cognoscitivas en la orientación sexual. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 11 (1), www.neurociencia.cl DOI: 10.5839/rcnp.
- Razumnikova, O. (2004). Gender differences in hemispheric organization during divergent thinking: an EEG investigation in human subjects. *Neuroscience Letters*, 362, 193-195.
- Reverberi, C., Toraldo, A., D'Agostini, S., & Skrap, M. (2005). Better without (lateral) frontal cortex? Insight problems solved by frontal patients. *Brain*, 128(12), 2882-2890.
- Riesenfeld, R. (2007). *Bisexualidades. Entre la Homosexualidad y la Heterosexualidad*. México: Paidós Ibérica.
- Robbins, T. (1998). Dissociating executive functions of the prefrontal cortex. En Flores, J., Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Robinson, S. & Manning, J. (2000). The ratio of 2nd to 4th digit length and male homosexuality. *Evolution and Human Behavior*, 21, 333-345.
- Robles, R., Varela, R., Jurado, S. & Páez, F. (2001). Versión Mexicana del Inventario de Ansiedad de Beck: propiedades psicométricas. *Revista Mexicana de Psicología*, 18(2), 211-218.
- Rodríguez, G., Pellicer, F., Larson, K. & Fernández, A. (2000). Stimulation of the medial preoptic area facilitates sexual behavior but does not reverse sexual satiation. *Behavioral Neuroscience*, 114, 553-560.

- Rodríguez, F. & Muñoz, J. (2011). Contribuciones de la neurociencia al entendimiento de la creatividad humana. *Arte, Individuo y Sociedad*, 23(2), 45-54.
- Romano, M., Leoni, B. & Saino, N. (2006). Examination marks of male university students positively correlate with finger length ratios (2D:4D). *Biological Psychology*, 71, 175-182.
- Romo, M. (1998). Teorías implícitas y creatividad artística. *Arte, Individuo y Sociedad*, 10, 11-28.
- Rouquette, M. (1973). La Créativité. Paris: PUF. En Rodríguez, F. & Muñoz, J. (2011). Contribuciones de la neurociencia al entendimiento de la creatividad humana. *Arte, Individuo y Sociedad*, 23(2), 45-54.
- Ruff, R., Allen, C., Farrow, C., Niemann, H. & Wylie, T. (1994). Figural fluency impairment in patients with left versus right frontal lobes lesions. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 9, 41-55.
- Runco, M. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657-687.
- Sakheim, D., Barlow, D., Beck, J. & Abrahamson, D. (1985). A comparison of male heterosexual and male heterosexual patters of sexual arousal. *Journal of Sex Research*, 21, 183-198.
- Seeley, W., Matthews, B., Crawford, R., Gorno-Tempini, M., Foti, D., Mackenzie, I. & Miller, B. (2008). Unravelling Boléro: progressive aphasia, transmodal creativity and the right posterior neocortex. *Brain*, 131(1), 39-49.
- Seger, C., Desmons, J., Glover, G. & Gabrieli, J. (2000). Functional magnetic resonance imaging evidence for right hemisphere involvement in processing unusual semantic relationships. *Neuropsychology*, 14(3), 361-369.

- Shallice, T. (2001). "Theory of mind" and the prefrontal Cortex. *Brain*, 124, 247-248.
- Shammi, P. & Stuss, D. (1999). Humour appreciation: a role of the right frontal lobe. *Brain*, 122, 657-666.
- Shimamura, A. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition. *Consciousness and Cognition*, 9, 313-323.
- Silva, R., Espinoza, P., Riquelme, R., Sanguinetti, N., González, L. & Cruz, G. (2014). Rol de las hormonas sexuales sobre circuitos dopaminérgicos cerebrales. Pontificia Universidad Católica de Chile. *Revista Farmacológica de Chile*, 7(1), 7-20.
- Stuss, D. & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.
- Stuss, D. & Knight, R. T. (2002). *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Stuss, D. & Levine, B. (2000). Adult clinical neuropsychology, lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-403.
- Swaab, D. & Hofman, M. (1995). Sexual differentiation of the human hypothalamus in relation to gender and sexual orientation. *Trends Neuroscience*, 18(6), 264-270.
- Swaab, D., Chung, W., Kruijver, F., Hofman, M. & Ishunina, T. (2001). Structural sex differences in the human hypothalamus. *Hormones and Behavior*, 40, 93-98.
- Tirapu, J., Pérez, G., Erekatxo, M. & Pelegrín, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44, 479-89.

- Tirapu, J., García, A., Luna, P., Roig, T. & Pelegrín, C. (2008a). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de neurología*, 46(11), 684-692.
- Tirapu, J., García, A., Luna, P., Roig, T. & Pelegrín, C. (2008b). Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Revista de neurología*, 46(12), 742-750.
- Torrance, E. (1966). *Thinking creatively with pictures (Figural response booklet A-B)*. Bensenville, Illinois, EE.UU. Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. (1966). *Thinking creatively with words (verbal response booklet A-B)*. Bensenville, Illinois, EE.UU. Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. (1990, 2008). *Torrance Tests of Creative Thinking. Manual for scoring and interpreting results verbal forms A and B*. Bensenville, Illinois, EE.UU. Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. (1998, 2008). *Torrance Tests of Creative Thinking. Norms-Technical Manual Figural (Streamlined) Forms A & B*. Bensenville, Illinois, EE.UU. Scholastic Testing Service.
- Torrance, E., Ball, O. & Safter, H. (1992, 2008). *Torrance Tests of Creative Thinking. Streamlined scoring guide for figural forms A and B*. Bensenville, Illinois, EE.UU. Scholastic Testing Service.
- Trivers, R., Manning, J. & Jacobson, A. (2006). A longitudinal study of digit ratio (2D:4D) and other finger ratios in Jamaican children. *Hormones and Behavior*, 49, 150-156.

- Tsukiura, T., Fujii, T. & Takahashi, T. (2001). Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory: a functional MRI study. *Cognitive Brain Research*, 11, 13-21.
- Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid.
- 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.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Nueva York: Harcourt Brace.
- Weiss, E., Siedentopf, C., Hofer, A. & Deisenhammer, E. (2003). Brain activation patterns during a verbal fluency test in healthy male and female volunteers: a functional magnetic imaging study. *Neuroscience Letters*, 352, 191-194.
- Williams, T., Pepitone, M., Christensen, S., Cooke, B., Huberman, A., Breedlove, N., Breedlove, T., Jordan, C. & Breedlove, S. (2000). Finger length ratio and sexual orientation. *Nature*, 404, 455-456.
- Zelazo, P., Müller, U., Frye, D., Marcovitch, S., Argitis, G., Boseovski, J., et al. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 124-137.
- Zucker, K. (2002). From the editor's desk: Receiving the torch in the era of sexology's renaissance. *Archives of Sexual Behavior*, 31, 1-6.
- Zucker, K. J., Elis, L., Bailey, J. M. & Blanchard, R. (2002). Guest editors' introduction: Biological research on sex-dimorphic behavior and sexual orientation. *Archives of Sexual Behavior*, 31(1), 7-7.