

# Activación de las redes neuronales del arte y la creatividad en la rehabilitación neuropsicológica

## Resumen

El arte da lugar a la expresión de las representaciones mentales del sujeto, asociadas a sentimientos, situaciones y emociones; sin embargo, desde una mirada científica, abarca una serie de actividades cerebrales que están relacionadas con el acto de crear. Así bien, la pintura, la literatura y la música, entre otras manifestaciones, pueden orientarse como técnicas facilitadoras de rehabilitación y estimulación en personas con daño o afección neurológica. Cabe anotar que el proceso de rehabilitación involucra habilidades visuoperceptivas, visuoespaciales, memoria a corto y largo plazo, atención sostenida y selectiva, praxias, funciones ejecutivas y otros procesos neuropsicológicos. Además, el arte favorece componentes psicológicos relacionados con el trabajo en grupo y las relaciones interpersonales, por lo que la producción artística se constituye como una actividad eficaz para la rehabilitación integral del funcionamiento cerebral. Finalmente, los inconvenientes en las prácticas de rehabilitación, a través del arte, se relacionan con el desconocimiento de las bases biológicas involucradas en las expresiones artísticas.

*Palabras Clave:* Arte, Cerebro, Creatividad, Emociones, Neurociencia, Rehabilitación neuropsicológica.

## Abstract

Art gives rise to the expression of mental representations of the subject, associated with feelings, situations and emotions. However, from a scientific perspective, it includes a number of brain activities that are related to the act of creating. Thus, painting, literature and music, among other manifestations, can be oriented as techniques to promote rehabilitation and stimulation in people with neurological damage. The rehabilitation process involves visuoperceptual, visuospatial abilities, short and long term memory, sustained and selective attention, praxis, executive functions and other neuropsychological processes. Moreover, art favors psychological components related to teamwork and interpersonal relationships. For that reason, artistic production is established as an effective activity for the comprehensive rehabilitation of brain function. Finally, the drawbacks in rehabilitation practices, through art, are related to the lack of knowledge of the biological bases involved in artistic expressions.

*Keywords:* Art, Brain, Creativity, Emotions, Neuroscience, Neuropsychological Rehabilitation.

Jorge Alexander Ríos-Flórez<sup>1</sup>,  
Paola Yuliana Jiménez-Zuluaga<sup>2</sup>  
*Grupo de Estudio e Investigación  
en Neurociencias Hippocampus  
Medellín, Colombia*

Recibido: 08 de Junio de 2016

Aceptado: 12 de julio de 2016

1. Investigador, Director del Grupo de Estudio e Investigación en Neurociencias HIPPOCAMPUS, Medellín, Especialista en Evaluación y Diagnóstico Neuropsicológico, Magister en Neuropsicología Clínica, Universidad de San Buenaventura Bogotá, D.C. Docente Facultad de Psicología y Ciencias Sociales Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano; Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellín, Colombia. E-mail: alexanderriosflores@gmail.com; hippocampusgeei@gmail.com; jriosflo@poligran.edu.co.
  2. Investigadora, Miembro del Grupo de Estudio e Investigación en Neurociencias HIPPOCAMPUS, Medellín. Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Fundación Universitaria Luis Amigó, Medellín, Colombia. E-mail: paola.jimenezzu@amigo.edu.co; pao\_j\_z@hotmail.com.
- Agradecimientos: A la Biología y el Arte por permitirnos estudiar al ser humano desde una perspectiva coherente y objetiva. A la Corporación Casa Taller Artesas por suministrar el material gráfico presentado.

## Introducción

El arte es una de las formas de comunicación más antiguas; es a partir de él que se han descubierto tradiciones y enigmas de culturas milenarias. Y, en los últimos siglos, se ha percibido como manifestación de la apreciación del mundo, la expresión del pensamiento y las particularidades del contexto en que se forja el producto artístico. A la fecha, el arte es la principal fuente de interacción entre sociedades, aun cuando sus expresiones han evolucionado y el concepto de arte se ha diversificado; este va desde obras majestuosas de carácter invaluable a expresiones urbanas de tipo comercial. Por otra parte, cabe anotar que algunas expresiones y productos que elaboraron nuestros antepasados todavía siguen siendo un misterio, pero aun así permiten dar cuenta del desarrollo del intelecto humano, sus ideas, razonamiento y percepción.

Para la Real Academia de la lengua Española (RAE, 2014), el arte es una “Manifestación de la actividad humana mediante la cual se expresa una visión personal y desinteresada que interpreta lo real o imaginado con recursos plásticos, lingüísticos o sonoros”; para Llinás (2009), “(...) Es la expresión creativa del sistema nervioso (...) es la capacidad de hacer imágenes que le representan al mundo lo que uno está pensando (...) el arte es una forma de comunicación (p. 109)”. En este sentido, para la expresión de la realidad interna del sujeto, a partir de la creación artística, se ponen en juego las representaciones mentales construidas por él a lo largo de su existencia; tales recursos se suman al ambiente en el que se desenvuelve el sujeto y sus experiencias en éste. Además de ello, se emplean diferentes habilidades y recursos cognitivos que implican un funcionamiento global del encéfalo, involucrando la activación de distintas regiones y estructuras, tanto corticales como subcorticales que, conectadas a través de millones de fibras nerviosas, permiten que la comunicación y su contenido se extiendan desde el Sistema Nervioso Central a los nervios periféricos.

En este sentido, dicha activación será determinada por el tipo de expresión artística que involucre, en alguna medida, las regiones encefálicas comprometidas en los múltiples síndromes que pueden afectar el Sistema Nervioso Central o Periférico; así, se pretende exponer y argumentar, desde relaciones anatomopatológicas y funcionales, cómo el arte favorece el cumplimiento de los objetivos de la rehabilitación que se orientan a disminuir las secuelas producidas por la enfermedad o por el cuadro discapacitante, independiente de su etiología y/o manifestación y, en mayor medida, para mejorar la calidad de vida del sujeto; surge entonces en el campo clínico de la neuropsicología, también llamada Neurología del comportamiento, la aplicabilidad y efectividad del arte y sus manifestaciones en la realización de propuestas de

rehabilitación a partir de la creación artística (pintura, música, literatura, entre otros), que apuntan a la intervención y modificación de la actividad neuronal.

## Creatividad e inteligencia emocional

A lo largo de la historia, varios autores se han interesado por la creatividad, que pese a no ser una función neuropsicológica específica, es una de las características del pensamiento y es definida por Llinás (2009) como “(...) la posibilidad de hacer modificaciones a lo que uno sabe y que, además, el resultado ofrezca aspectos no reconocidos con anterioridad (p. 110)”; esta definición da cuenta de que la creatividad está profundamente relacionada con el arte, puesto que un artista necesariamente debe ser creativo para que sus obras sean originales. El acto de crear supone en el sujeto una serie de respuestas químicas y fisiológicas propias de la activación de la corteza cerebral, que permiten utilizar todos los mecanismos involucrados en la creación artística; a lo anterior se suma que los artistas cumplen ciertas condiciones que se relacionan con la creatividad y que, como lo enuncian Ivcevic, Hoffmann y Brackett (2014), pueden ser evaluadas por puntos clave de funcionalidad cognitiva, en los que se incluyen las ideas, el proceso y los productos.

Así, el sujeto, como lo refiere Alonso-Fernández (1996), puede estar dotado de creatividad que le incentive a superar cualquier adversidad, como sucedió en los casos particulares de Beethoven y Dostoievski. El individuo asume independencia en su rol de sujeto creativo, la libertad crítica ante sí mismo y los demás, el sentido del humor y la voluntad de trabajo; la personalidad creadora depende de sí misma en la motivación y los intereses cognoscitivos, que a veces se manifiestan como curiosidad, ligado esto a factores psicológicos propiamente dichos, como la tendencia a la autorrealización y una búsqueda de independencia y libertad en su actuar, y en las formas de manifestarse.

La creatividad, según Ivcevic, Hoffmann y Brackett (2014), se divide en cuatro niveles: el primero se refiere a que todas las personas presentan momentos de creatividad en los que alguno de sus resultados es original; el segundo sugiere que la creatividad cotidiana se manifiesta en todas las actividades del sujeto; el tercero aduce que la creatividad profesional requiere un grado de conocimiento; y el último nivel está relacionado con la creatividad eminente, que se refiere a las personas que tienden a cambiar lo establecido

gracias a su creatividad. En relación con lo anterior, las habilidades y actividades involucradas en la creatividad actúan desde el funcionamiento ejecutivo, que si bien se procesa en diversas regiones cerebrales, concentra su actividad en los lóbulos frontales.

De igual forma, la creatividad involucra funciones clave para el procesamiento de la información y su utilización, como lo son el pensamiento lógico-racional e imaginativo, relacionados con la intuición y la actividad creadora del sujeto; estos elementos se reúnen en una consolidada inteligencia conceptual, capaz de seleccionar lo necesario y darle aplicabilidad orientada a sus productos (Alonso-Fernández, 1996). Para la solución de un problema, como lo plantean Ivcevic, Hoffmann y Brackett (2014), las personas evalúan entre ser creativas o no; es decir, resolverlo de una manera similar a lo que siempre han hecho (economía cognitiva), o buscar nuevas estrategias para su resolución (desde funciones ejecutivas). Entonces, es posible dilucidar que esto derivará en el desarrollo e innovación de estrategias, así como en la organización y planeación de las mismas, para su correspondiente programación y ejecución. Lo anterior evidencia la movilización de amplios mecanismos de actividad neuronal, lo que, aplicado a la intervención clínica, potenciará redes involucradas en el favorecimiento de la plasticidad cerebral y la recuperación de la funcionalidad encefálica comprometida si llegase a ser el caso.

Por su parte, Eric Jensen (2003, pp.59) sugiere que “las artes pueden ayudar al éxito académico y profesional. Una sólida base artística construye la creatividad, concentración, la resolución de problemas, autoeficacia, coordinación, desarrolla la atención y la autodisciplina”. A lo anterior, es necesario sumar el desarrollo emocional, ampliamente manifiesto en las expresiones artísticas, que en la mayoría de los casos evidencian el estado psicológico y cognitivo del artista. En este sentido, Damasio (2007) plantea que, en los seres humanos y los animales, se dan primero las emociones y después los sentimientos, ya que las emociones son reacciones que permiten la supervivencia del organismo; además, el autor sugiere que las emociones se pueden clasificar en tres categorías: emociones de fondo, emociones primarias y emociones sociales.

Siguiendo esta línea, para Damasio, las emociones de fondo no pueden ser visibles en el comportamiento humano, sino que son expresiones compuestas de acciones reguladoras que incluyen aspectos metabólicos relacionados con alguna necesidad interna o fisiológica que debe satisfacerse, y como resultado de la evaluación y satisfacción

de esas necesidades se llega al estado anímico; en segundo lugar, las emociones primarias o básicas son: miedo, ira, asco, sorpresa, tristeza y felicidad; estas emociones se identifican con facilidad en las personas a nivel universal, pese a que las situaciones que las generan y la conducta que las responde es diferente según la cultura; por último, se plantean las emociones sociales, que incluyen la simpatía, la turbación, la vergüenza, la culpabilidad, el orgullo, los celos, la envidia, la gratitud, la admiración, la indignación y el desdén, que suelen ser agentes reguladores de la conducta.

Desde aquí, si bien las emociones son productos cerebrales que se configuran a partir de la relación entre la primitiva herencia filogenética y las experiencias resultantes de las modificaciones ambientales y contextuales del sujeto, también son la base de la interacción y la comunicación humana; independientemente de las formas de expresión elaboradas, las emociones le dan sentido al contenido, son la prosodia, y los componentes paralingüísticos del lenguaje, los que arraigan y transmiten el contenido real del mensaje que se busca expresar. De igual forma, la carga afectiva y emotiva que circunda las ideas, escasas en el razonamiento y ampliamente contenidas en la creatividad, es la que imprimirá el pensamiento que se busque transmitir en cualquiera de los medios de expresión artística, con carácter consciente y, en algunas ocasiones, de expresión poco voluntaria; así: “Puede atraernos la belleza de un cuadro sin entender conscientemente qué nos gusta de él. Aunque las emociones se encuentran en el seno de quienes somos, también parecen tener su propio orden del día, que normalmente se cumple sin tener en cuenta nuestra participación voluntaria” (LeDoux, 1999, p. 25).

Ante la expresión anterior de LeDoux, es pertinente contemplar el concepto de inteligencia emocional, que para Goleman (2009; 2013) supone la capacidad del individuo para identificar su propio estado emocional y gestionarlo de forma adecuada. Esta habilidad repercute positivamente sobre las personas que la poseen, permitiéndoles entender, orientar y controlar sus impulsos, deseos y pensamientos emocionales, facilitando las relaciones comunicativas con su contexto social y todo lo que en él interactúa; en el arte, las obras contendrían parte de la expresión emocional, desde la actividad cerebral, alterada o no; así, dicha repercusión positiva sobre la gestión de las emociones, y en este caso de la expresión artística, retroalimentará la percepción y el funcionamiento cognitivo.

De esta forma, la inteligencia emocional propende por la adaptación del individuo en cuanto ser social y toma como base diversas habilidades, tanto cognitivas como afectivas. Cabe anotar que las prácticas educativas y los contextos de formación pedagógica son cruciales para el desarrollo y consolidación de la inteligencia emocional; así mismo, es preponderante el rol del ambiente como retroalimentador de la puesta en marcha de esta inteligencia y su efectividad.

En relación con la dimensión biológica y psicológica del sujeto como ente bio-psico-social, Amanda Céspedes (2007) refiere:

“El componente biológico de la inteligencia emocional consiste en el conjunto de estructuras, funciones y procesos que subyacen a la vida afectiva humana; estructuras, funciones y procesos constitutivos del temperamento y de la armonía emocional, mientras que el componente psicológico se relaciona con los rasgos y dimensiones de la personalidad, autoestima, locus de control y atribucionabilidad” (p. 99).

Así, el arte como actividad holística y mecanismo de integración del funcionamiento cerebral involucra y representa las perspectivas biológica, psicológica y social del ser humano. Cabe anotar que es a partir de los dos primeros ángulos desde donde se ve y analiza al sujeto. Además, al ahondar en la comprensión de los procesos biológicos y sus resultados funcionales se propicia el desarrollo de las manifestaciones artísticas como medio clínico y dinámico de intervención neuropsicológica.

### Bases biológicas de la expresión artística

Al referir, como se ha documentado en la literatura, al uso del arte como influencia para la modificación, estimulación, habilitación y rehabilitación de conductas, emociones, pensamientos, aprendizajes y, de forma general, su influencia sobre los productos de la actividad cerebral (lo cual es el punto central de estudio por parte de la Neuropsicología), es necesario comprender los mecanismos biológicos, y principalmente cerebrales, por los cuales operan los recursos psicológicos y cognitivos que se involucran en la planeación, ejecución y desarrollo de los productos artísticos; estos van desde el funcionamiento de habilidades de mayor complejidad, hasta la participación de mecanismos sensoriales, los cuales se redireccionarán hacia objetivos de intervención.

Para llevar a cabo tal propósito, como se ha planteado, en torno al ser humano como sujeto único con capacidades de expresión multifacéticas, es necesario comprender:

“(…) que sus bases estructurales de vida y funcionamiento, las Redes Neuronales, se configuran a partir de la experiencia y las interacciones con diversos agentes internos o externos a su organismo (...) que se soporta en una estructura común a todo ser humano, el Sistema Nervioso Central, cuyas conexiones neurales, por aprendizaje, marcarán la diferencia entre todos los individuos (...) nuevas redes neurales que contendrán los aprendizajes específicos y las experiencias emocionales moldeadas por el ambiente, lo cual repercutirá en conductas que se forjarán, retroalimentarán y reforzarán a sí mismas a lo largo su vida” (Ríos y Jiménez, 2015, p. 266-267).

Por su parte, y en pro de ahondar en esta comprensión biológica, Arieti (1976) argumentó que la creatividad está relacionada con la activación del área multimodal del cerebro, la corteza tèmoro-parieto-occipital (TPO) y la corteza prefrontal, que en un trabajo conjunto llevan a cabo los procesos de asociación y síntesis; procesan los estímulos del mundo exterior y otras regiones del cerebro. El mismo autor sugirió que las zonas mediales de los hemisferios cerebrales y ciertas estructuras del sistema límbico, al estar implicadas en el tono emocional, tienen una relación importante con el proceso creativo, y para que el artista construya sus obras, es necesario que haya una activación de las áreas motoras, visuales y auditivas, las cuales están relacionadas directamente con los procesos perceptivos.

La creatividad está basada en un funcionamiento integral del cerebro y uno de sus productos, la mente. La investigación en neurobiología ha dado cuenta de los diferentes sistemas y funciones que se ven implicados en ella, como el hemisferio derecho, los lóbulos prefrontal y temporal, la TPO, el área visual ventral, el sistema límbico, el área parahipocampal, el giro fusiforme y el cerebelo anterior, entre otros (De la Gándara, 2007). Pese a que no se ha construido un único modelo que ahonde en la función de cada una de estas áreas intervinientes en la creatividad, es posible dar cuenta de que la inspiración viene de algo más complejo que lo meramente espiritual, como lo es el sustrato biológico, la configuración de redes neuronales y sus interacciones funcionales con la experiencia desarrollada y las readaptaciones al entorno del individuo.

En relación con lo anterior, Gardner (1997) se dedicó a estudiar las aptitudes artísticas de pacientes con lesión

cerebral, afásicos principalmente; en ellos, encontró que el daño en el hemisferio izquierdo del cerebro no estaba relacionado con una pérdida en la habilidad para dibujar, sino que sus capacidades para el dibujo mejoraban después de la lesión; los afectados no perdían su estilo y no dibujaban detalles. Por el contrario, notó que un daño en el hemisferio derecho causaba dificultades en el dibujo, con formas inconexas y discontinuas; además, estos pacientes solían ignorar una parte del lienzo, cambiaban su estilo y dibujaban detalles innecesarios.

Sobre la creatividad, Chávez, Graff-Guerrero, Garcia-Reyna, Vaugier y Cruz-Fuentes (2004), realizaron una investigación que buscó correlacionarla con el flujo sanguíneo cerebral. Hallaron una correlación positiva y significativa, con aumento de sangre en diferentes estructuras corticales y subcorticales, en especial en áreas de procesamiento multimodal, emociones y funciones cognitivas complejas.

Por otra parte, Jauset (2011) sugiere que, a través de técnicas de imagen cerebral, se ha descubierto que el procesamiento musical toma en cuenta áreas de la emocionalidad, razón por la cual existe una relación profunda entre ellas y se debe tener en cuenta la funcionalidad conjunta de los hemisferios cerebrales; el hemisferio izquierdo, que es dominante para el lenguaje, tiene como función principal el lenguaje expresivo, la comprensión oral y escrita, las matemáticas, la lógica, el análisis y la planeación; en lo que respecta a la música, este se encarga del procesamiento del ritmo y del tono musical. Por su parte, el hemisferio derecho se relaciona más con las habilidades artísticas y musicales, pues involucra la comprensión de la melodía, la percepción del timbre y la prosodia del lenguaje y, en general, está relacionado con la conciencia espacial, la intuición, la música y la creatividad.

El análisis musical es un proceso de alta complejidad, puesto que el sonido se compone de varios elementos que permiten la activación de diferentes regiones de la corteza cerebral según sea el componente a analizar. Para la tonalidad, se activan en el cerebro la corteza prefrontal, el lóbulo parietal y el cerebelo; para el procesamiento de la letra, se activan el área de Wernicke y de Broca, relacionadas con la identificación y el canto de la letra, respectivamente; la corteza visual y la corteza motora se relacionan con los movimientos voluntarios o involuntarios que se dan a partir de la musicalidad y, por último, el ritmo es procesado en la corteza frontal y parietal izquierdas y el cerebelo derecho

(Lafarga y Sanz, 2000; Buentello-García, Senties-Madrid, San Juan-Orta y Alonso-Vanegas, 2011; Justel y Díaz, 2012; García-Casares, Berthier, Froudin & González-Santos, 2013).

Lo anterior se relaciona con lo planteado por Jauset (2011):

“La música es un elemento que estimula el diálogo entre los dos hemisferios ya que permite un equilibrio dinámico entre las capacidades de ambos. Es uno de los elementos con mayor capacidad para la integración neurofuncional y neuropsicológica.” (p.66)

De otro lado, para el desarrollo de algunas destrezas artísticas, en especial el dibujo y la pintura, es indispensable la repetición y el ensayo-error, puesto que es a partir de estos factores de aprendizaje en los que se consigue un nivel óptimo de entrenamiento de las habilidades subyacentes (Albano y Price, 2014). Las regiones cerebrales asociadas con la creación de la pintura parten de vías de entrada sensoriales (aférentes), la visión y el tacto, principalmente, y señales de salida (eferentes), elaboradas en conductas o actos motores que refieren propiamente a la acción de pintar; así mismo, mecanismos neuronales más complejos permiten la abstracción del objeto y la transformación global de éste en una obra de arte desde la percepción, el estado emocional y las sensaciones particulares del sujeto, expresados y moldeados a partir de la experiencia y la formulación del pensamiento.

Así mismo, David Freedberg y Vittorio Gallese (2007) sugieren que las neuronas espejo soportan la actividad fisiológica y química en cuanto a la reacción física de la comprensión e imitación de la situación representada por el cuadro, por lo que dichas neuronas son las responsables de la respuesta emocional asociada a la percepción y la apreciación artística.

Por otra parte, en el desarrollo y ejecución de los procesos de lectura y escritura se involucran las áreas de Broca, Wernicke, el giro angular, el área medial del lóbulo occipital y el cuerpo caloso, principalmente (Alcaraz y Gumá, 2001; Portellano, 2005; Ardila y Rosselli, 2007); sin embargo, en la escritura con objeto literario, más que resaltar la importancia de la activación de redes neuronales de las áreas relacionadas con procesos lecto-escriturales, se debe prestar atención a la activación simultánea de las áreas emocionales que imprimen contenidos afectivos al discurso y, junto a estas, los centros biológicos de la creatividad.



## Arte, Cognición y Patología cerebral

A partir de la premisa objeto de este texto, en relación con la expresión artística como mecanismo empleado para la estimulación y rehabilitación del funcionamiento neuropsicológico (a través de la comprensión de las redes neuronales involucradas en el desarrollo y procesamiento de esta producción), es preciso contemplar algunas de las principales funciones de la actividad cognitiva que, de forma directa o indirecta, se beneficiarán al incluir tareas de tipo artístico en los programas de intervención clínica que se orienten a la recuperación neurofuncional del sujeto tras la presencia de daño cerebral. Lo anterior, independientemente de la etiología y las manifestaciones clínicas subyacentes a éste; es decir, estos programas deberán cubrir desde el manejo de un síndrome neuropsicológico establecido, hasta la presencia de síntomas y signos aislados que no configuren en sí mismos un diagnóstico específico.

En lo que atañe a la rehabilitación neuropsicológica, es necesario aplicar en un contexto práctico el conocimiento teórico que surge con las diversas investigaciones científicas. Al respecto, Ríos (2016) resalta la importancia de las emociones sobre la codificación y consolidación de la memoria. En torno a ello refiere que “la utilización de los aportes de la Neuropsicología básica, siempre y cuando posibiliten su aplicabilidad, serían de gran ayuda en la formulación de programas de intervención donde, entendiendo que el contenido emocional puede potenciar la memoria, desarrollen tareas que apunten a minimizar el declive temprano de la misma (...) identificar cómo el deterioro de este proceso puede afectar otros procesos cognitivos (...) y de forma alguna logrando, con estos programas de intervención, un mejoramiento de la calidad de vida” (p. 75).

En este sentido, y orientando los conocimientos científicos hacia la creación artística, Escobar (2010) sugiere que “la maravilla de crear obliga al ser humano a utilizar otras áreas de la corteza cerebral, permitiendo que el paciente pueda potencializar los procesos cognitivos, disminuir la pérdida de memoria y mantener un estado de alerta”. Es importante que además de estudiar cuáles son las áreas anatómicas relacionadas con la creatividad, se profundice también en los procesos superiores que son favorecidos por el arte, para así tener una mirada más global de lo que corresponde a las prácticas artísticas. Con esa intención, Díaz y Sosa (2010) plantearon que a través del arte, en especial mediante actividades como la musicoterapia, el arteterapia y la literatura, se pueden fortalecer diferentes

funciones neuropsicológicas como las praxias, la atención, la concentración, las habilidades visuoespaciales y visuo-construccionales, la memoria, el lenguaje y las funciones ejecutivas, además de la imaginación y la creatividad. Aunque estos autores proponen el arte como actividad de rehabilitación y estimulación en pacientes con deterioro cognitivo, es posible afirmar que las funciones favorecidas con las actividades desarrolladas pueden potenciarse, en alguna medida, para cualquier ser humano, con o sin alteración cognitiva.

Según De la Gándara (2007), en la antigua Grecia se relacionaba a los artistas con personas de temperamento melancólico. Esto puede llevar a dilucidar el porqué los artistas son tan vulnerables a padecer enfermedades mentales. Algunos autores dedicados a estudiar esta causa se dieron cuenta de que, en las personas depresivas, aparecen cambios de flujo sanguíneo en algunas regiones del hemisferio dominante, relacionadas con la creatividad verbal. Se sugirió, entonces, que la alta activación neuronal se da a causa de la exigencia de la creatividad verbal, que conlleva a un cansancio emocional y posibles estados o cuadros depresivos en los artistas. De este modo, se tiene una hipótesis fisiológica para empezar a comprender las razones de por qué las personas creativas son más propensas a sufrir alteraciones de tipo depresivo; así mismo, De la Gándara (pp.5) apunta a que “es evidente que creatividad, genialidad y enfermedad mental comparten sucesos neurobiológicos”.

De otro lado, para los programas de intervención clínica, recientemente el instituto INECO (2014) clasificó los accidentes cerebrales y su rehabilitación a partir del arte; se ha propuesto que éste ayuda al tratamiento de pacientes que han sufrido accidentes cerebro vasculares y traumatismos craneoencefálicos; así mismo, se ha establecido que el arte puede servir como apoyo para los niños con necesidades educativas especiales, así como para personas con demencias y/o con trastornos psiquiátricos, ya que facilita la expresión y el manejo de las emociones. Además, el arte ayuda a estimular áreas cerebrales que están conservadas, promoviendo el desarrollo de procesos como atención, concentración, control de impulsos y relaciones interpersonales.

En este mismo orden de ideas, García (2009) plantea que el arte, desde un punto de vista cognitivo, puede favorecer las habilidades visuoespaciales, visuoperceptivas y visuo-constructivas puesto que se relacionan profundamente con la actividad artística, específicamente en lo que respecta a la percepción de formas, figuras, colores, ubicación, y la

coordinación de la motricidad fina para construir las obras; la atención sostenida y la memoria procedimental también se conectan con el arte dado el tiempo que permanece el artista plasmando su obra y utilizando la misma técnica; y por último, no hay que desconocer que la actividad artística promueve las funciones ejecutivas, ya que requiere de la capacidad de elección, organización, selección y secuenciación, e incluso de la motricidad.

En relación con ello, García (2009) también plantea que la musicoterapia se ha venido utilizando como herramienta de estimulación y rehabilitación en personas con déficit cognitivo y autismo. De hecho, se ha evidenciado un mejoramiento en la comunicación verbal y no verbal, puesto que los patrones melódicos durante un discurso que pretende dar instrucciones trae beneficios, a saber: mantener la atención y comprensión del lenguaje hablado; mejorar problemas perceptuales y motores, como la reducción de conductas estereotipadas, lo que puede facilitar espacios adecuados de aprendizaje.

Siguiendo el camino de esta autora, en los sujetos con patologías neurodegenerativas, como el Alzheimer u otras demencias, la música se ha utilizado para estimular la motricidad y la expresión de emociones. De hecho, al exponer a un paciente a música de su época se favorece la recuperación de gnosias auditivas, así como de la memoria episódica y autobiográfica. Jensen (2003) sugiere que “se ha producido un éxito mundial del modelo de terapia artística neuropsicológica, el uso del arte no solo para dibujar sino para enseñar a pensar y crear expresividad emocional y memoria ha sido una notable demostración de la plasticidad del cerebro. Aprendiendo y practicando el arte, el cerebro humano se refuerza realmente para crear conexiones cada vez más fuertes” (p. 62).

Así, la comprensión de los cuadros sintomáticos y correlatos biológicos de las patologías de compromiso neurológico, tal como es abordado por Ríos (2016), no debe ser un punto de analogía para abordar los desfases del comportamiento normal; por el contrario, el estudio de la evolución sintomática de las afecciones neurológicas a partir de la investigación, debe incentivar a prever las alteraciones futuras e intervenir oportunamente a fin de retrasar las consecuencias del daño. En esta línea, la intervención clínica en neuropsicología debe contemplar ampliamente los productos de actividad cerebral que se conservan en el paciente, ya que es a partir de estos que el arte se podrá vincular como herramienta de estimulación y rehabilitación

de las conexiones entre las células cerebrales afectadas, independientemente de la etiología base.

Por otra parte, las actividades de rehabilitación y estimulación a través del arte, según lo planteado por Peña-Cassanova (1999), hacen parte de las estrategias de intervención mixta; es decir, se pueden utilizar como entrenamiento cognitivo con objetivos específicos y, a su vez, como herramientas de recreación, lo que también implica el entrenamiento cognitivo, sin ser éste el objetivo principal. A partir del trabajo realizado por este autor, se afirma que con la activación de las regiones descritas en la creación de una obra de arte, es posible formular programas de rehabilitación neuropsicológica que incluyan diferentes actividades artísticas como dibujar, pintar, escribir, bailar, cantar o tocar instrumentos; todas funcionan como canales de apoyo que permitirían el avance individual y grupal en la recuperación de los pacientes.

Ahora bien, desde una visión contraria sobre la producción artística, diferentes perspectivas, ámbitos de estudio de la Psicología y disciplinas que se interesan por la funcionalidad abstracta del cerebro, han surgido estudios que plantean hipotéticamente alteraciones o distorsiones mentales de reconocidos artistas (Da Vinci, Van Gogh, Beethoven, Pessoa, entre otros), a partir de sus pinturas y composiciones musicales o literarias. Así, por las características de sus trazos y de las palabras o metáforas empleadas, ha sido posible tal análisis hipotético (el cual guarda, en alguna medida, relación con la información biográfica, e histórica y contextual que se tiene acerca del autor de la obra) ante estas manifestaciones patológicas en lo que respecta a la funcionalidad de la actividad cerebral.

En este sentido, los productos artísticos, en su mayoría, dan cuenta de la configuración funcional establecida en redes neuronales, del pensamiento, la cognición y las emociones, principalmente. Entonces, cabe plantear que, comprendiendo el proceso cognitivo y biológico, es la actividad artística, y los elementos que ésta involucra en su ejecución, la que favorecerá en alguna medida la rehabilitación neuropsicológica. Así mismo, es posible señalar que el producto artístico, en su calidad y detalle, dará cuenta, en diferentes momentos de la rehabilitación, de la influencia y efectividad de las tareas planteadas a partir del arte, en los casos específicos de compromiso neuropsicológico; así, la evolución en la calidad de la obra establecerá una medida objetiva de cómo están funcionando las redes sinápticas involucradas.

## Manifestaciones artísticas y rehabilitación: análisis clínico

Al plantear que la rehabilitación bajo una mirada artística favorece de manera integral las funciones neuropsicológicas de los pacientes, es acertado pensar en la creación artística como un medio para reducir las consecuencias de las deficiencias cognitivas y neuromotoras en la vida diaria del sujeto, así como el nivel en que éstas impiden el funcionamiento adecuado del individuo en el entorno social. Esto es planteado de forma similar por Wilson (2001) y Muñoz, et al. (2009). Además de estimular y modificar las funciones neuropsicológicas, se favorece el estado emocional del sujeto; es decir, el arte también interviene en las variantes pasivas que pueden dificultar un proceso de rehabilitación cognitiva. Con todo, se estaría logrando una rehabilitación neuropsicológica propiamente dicha, una que busca no solo el mejoramiento de las funciones cognitivas, sino también del estado psicológico del sujeto.

Lo anterior hace alusión a que el arte se puede utilizar en función de la rehabilitación de casi cualquier patología cerebral. Sin embargo, para que ello suceda, se deben considerar varios asuntos clave: el primero corresponde a que se debe tener en cuenta la personalidad del paciente a la hora de formular un programa de rehabilitación desde la creación artística, puesto que no todas las personas se sentirían cómodas trabajando con estas técnicas; en segundo lugar, hay que saber cuáles son las habilidades preservadas en el paciente que va a ser objeto de intervención ya que, como se ha descrito, la actividad artística es compleja y los diferentes programas creativos que hacen parte de ella requieren de un nivel de exigencia para su realización (la pericia está en plantear un nivel progresivo de exigencia en las actividades); por último, es indispensable elegir el tipo de actividad artística según la patología del paciente y saber en qué medida favorece más un tipo determinado de arte con relación a otro. A partir de lo anterior, es claro que el conocimiento de la neuroanatomía involucrada en el proceso de cada manifestación artística es la clave que garantizará la efectividad de la intervención.

En esta misma línea, la edad del paciente también es importante; bien se ha dicho que el arte favorece tanto la rehabilitación como la estimulación. Es decir, es una estrategia que no tiene una edad que limite su aplicación, ni una condición patológica necesaria para fortalecer procesos cognitivos que funcionen con normalidad. Es de conocimiento en el medio que principalmente la música y la lectura se utilizan como estrategias de potenciación

de actividades neuronales desde las etapas prenatales, hasta la vejez, si bien con variaciones en su efectividad, dependiendo del método y la intención con que se implementen. Y esto debe considerarse al momento de la formulación y selección de tareas y estrategias artísticas que se van a emplear.

De otro lado, la creación artística requiere de integración sensorial, sin importar cuál sea el producto que se busque. Para ello, la comprensión de los canales anatómicos por los cuales opera cada uno de los sistemas sensoriales es fundamental, tanto para programar la intervención clínica como para considerar si la patología del sujeto compromete en alguna medida su funcionalidad. En este sentido, y en cuanto a la suma de las actividades individuales involucradas en las expresiones artísticas, éstas exigen un funcionamiento cognitivo integral, y el primer elemento clave allí es el estado de alerta. Se requiere que los sentidos se involucren, tanto en tareas aisladas como conjuntas, tareas que propicien la activación de circuitos retículo corticales. Esto dará paso al procesamiento atencional del sujeto, así como a la manipulación biológica de los estímulos externos y las sensaciones subsecuentes a partir de estos, lo que favorecerá directamente todo tipo de productos perceptuales. Precisamente, en esta actividad cerebral primaria es donde el neuropsicólogo debe centrar su mayor dedicación al formular y detectar tareas que, desde el proceso de creación, son los desencadenantes de toda la actividad cerebral. Estas deben establecerse, haya o no compromiso patológico en el sujeto, puesto que de esto dependerá el correcto funcionamiento de los impulsos neurales de todos los productos cognitivos.

Por otra parte, al darse un mayor procesamiento atencional en el sujeto mediante las actividades orientadas al desarrollo de expresiones artísticas, se propicia la generación de estados de consciencia en el sujeto sobre sus limitaciones funcionales y/o capacidades iniciales. Así, los primeros productos elaborados por él serán el punto cero de partida para la medición de sus progresos cognitivo-funcionales; sin embargo, es preciso establecer evaluaciones neuropsicológicas propiamente dichas dentro del programa de rehabilitación. Tales evaluaciones deben incluir instrumentos psicométricos que den objetividad a la evolución o no de la actividad cerebral de interés. De otro lado, la implementación de actividades musicales, literarias, plásticas, u otras, le exigen al sujeto la activación de las redes sinápticas relacionadas con la memoria y sus representaciones, así como de los procesos perceptuales de forma



integral y global. Estas actividades también implican la coordinación de movimiento, tanto fino como grueso, y aunque no siempre se relacionen directamente con la oralidad, salvo; por ejemplo, en lo que atañe al canto, sí involucran el lenguaje y todos sus componentes, ya sea para plasmar un pensamiento de forma escrita, o para reorientar y regular la conducta desde el habla interna o la lectura silenciosa.

En este sentido, ya sea para rehabilitar o potenciar el funcionamiento cognitivo, la formulación de programas de rehabilitación a partir de la creación y expresión artística a la par que favorecen un proceso cerebral afectado, benefician otros que se ven involucrados directa o indirectamente. Así, se propicia la rehabilitación o perfeccionamiento de las representaciones de las memorias y su proceso continuo de registro, codificación, decodificación, consolidación, almacenamiento, extracción y evocación de la información a partir de los aprendizajes. De igual forma, estos programas modifican positivamente las redes de procesamiento gnóstico y prático, cuya retroalimentación y configuración involucran necesariamente los diversos componentes de comprensión y producción del lenguaje.

Ahora bien, al relacionar y activar regiones cerebrales, tanto corticales y subcorticales, como centrales y periféricas del sistema nervioso, los procesos cognitivos y motores abordados hasta aquí trabajan simultáneamente procesos funcionales a nivel ejecutivo que integran a cabalidad los lóbulos prefrontales del cerebro. Esto favorece las habilidades superiores de actividad neuronal, que se exigen a partir de las tareas de rehabilitación, como la planeación, organización y manipulación de la información. De igual forma, la rehabilitación neuropsicológica a partir de las expresiones artísticas propicia la inhibición de conductas desadaptativas, así como la impulsividad y la regulación conductual del sujeto. De forma similar, induce a la creación artística a partir de la generación de ideas, movilizandó aquellas redes neuronales que activan procesos conscientes de pensamiento y razonamiento a partir de la interpretación del medio y sus emociones; es decir, este tipo de rehabilitación neuropsicológica propicia, desde la integración supramodal, un mayor funcionamiento metacognitivo.

Errores en la implementación del arte para la estimulación y la rehabilitación.

Al abordar una construcción reflexiva de referentes científicos que contemplan el arte como mecanismo y medio de rehabilitación cognitiva, integrando la perspectiva clínica de la práctica profesional en atención al daño cerebral adquirido

y a las afecciones neurológicas congénitas o del desarrollo, fue de interés para los autores de este artículo plasmar la visión y aplicación de algunas instituciones de la ciudad que tienen como base la implementación de las manifestaciones artísticas en sus programas de intervención. Cabe anotar que estos programas están orientados principalmente a personas con déficit cognitivo, independientemente de su etiología, y con limitaciones funcionales a nivel de cognición en variados cuadros sindrómicos, tanto neurológicos como neuropsicológicos. Entonces, se buscó plasmar aquí los soportes con conocimiento empírico de estas propuestas. Sin embargo, esto no se pudo realizar puesto que se ha encontrado que el común denominador en los programas de estimulación y rehabilitación es que no contemplan objetivamente el conocimiento de las bases biológicas del arte en sus diferentes tipos de expresión (musical, plástica, literaria, danza, entre otros). Así, la formulación de las actividades está en función de entretener al sujeto y hacerle sentir útil, mas no tiene como propósito la incorporación neurofuncional del individuo en su cotidianidad.

De forma indirecta, las tareas de estos “planes de intervención” activarán redes sinápticas y puede que tengan algún efecto sobre los procesos cognitivos; pese a ello, la falta de orientación y organización de tales programas impide la construcción real y efectiva de la rehabilitación, puesto que no contemplan objetivos en función de tiempo, recursos, expectativas, pronósticos y adecuaciones al programa a partir de los avances o retrocesos del sujeto ante la creación o producto artístico. En esta misma línea, las instituciones que sugieren y abordan estos “planes clínicos” trabajan de forma indiscriminada las actividades con los pacientes, pues no consideran en su implementación variables como edad, nivel educativo, reserva cognitiva, factores etiológicos, ni mucho menos el cuadro evolutivo de la patología o condición biológica. Esto les resta calidad y efectividad a los propósitos de la intervención, los cuales no son claros, pues no van más allá de servir como entretenimiento al sujeto. De hecho, no existen objetivos puntuales y coherentes entre los aprendizajes particulares del paciente, y las múltiples manifestaciones sintomáticas de los cuadros cognitivos subyacentes al daño, con las tareas formuladas a partir de recursos o materiales artísticos.

## Conclusiones

Si bien la tarea involucrada en la creación artística, con intención clínica, está en función de la actividad del proceso cognitivo (visuoespacial, constructivo, procesamiento

fonológico, inhibición, razonamiento, coherencia, memorización, coordinación de movimiento, entre muchos otros que se busquen estimular, habilitar o rehabilitar), quien formule dicha tarea debe contemplar las regiones cerebrales y las redes sinápticas particulares que intervienen en hacer posible la tarea planteada. Así mismo, este profesional debe integrar el conocimiento del cuadro patológico que presenta el paciente y solapar en análisis clínico las áreas cerebrales necesarias para el desarrollo de la actividad con las afectadas. Para ello, es básico tener como punto de partida el informe de evaluación neuropsicológica, el cual debe contener de forma específica las fortalezas y debilidades funcionales del sujeto a nivel cognitivo, así como el factor afectivo-emocional y motor, elementos claves para la formulación detallada de las sesiones de rehabilitación.

La rehabilitación neuropsicológica a partir del arte se ve favorecida por la segregación de sustancias químicas y la respectiva activación de las regiones cerebrales implicadas en la creación artística; el resultado de ésta le permite conocer al profesional en rehabilitación el estado de configuración y funcionamiento cognitivo del sujeto, y cómo las emociones manifiestas se derivan de ello. Pese a que no es el producto artístico en sí el que favorece la cognición, éste servirá de medida para contemplar la evolución del paciente desde de la rehabilitación; es decir, el proceso que se requiere para elaborar la obra (bajo cualquier manifestación artística) es el que se involucra directamente con el programa de intervención; es allí donde debe centrarse la rehabilitación y; además, sobre éste, deben formularse las tareas y los objetivos clínicos. El adecuado seguimiento a la evolución del paciente en cuanto a sus productos va a dar cuenta de la restauración o compensación de las redes neuronales involucradas en el daño patológico y, al transcurrir el tiempo programado, de la efectividad de la intervención; además de ello, es de gran importancia atender a la demanda individual del paciente y no generalizar la formulación de estos programas y su utilización indiscriminada.

La planeación y ejecución de programas de intervención neuropsicológica (sea cual sea su base de actuación) debe adherir todas las tareas y actividades implementadas durante cada sesión a una o varias de las estrategias contempladas para la rehabilitación neurofuncional. Esto debe realizarse desde técnicas orientadas a la *restauración* de redes neuronales comprometidas en el daño cerebral, o técnicas *compensatorias* que busquen emplear otra red sináptica que permita activar el proceso afectado, al cual no

es posible acceder por la vía original. De igual forma, estos programas deben prever cuándo es pertinente emplear técnicas de *sustitución* para la rehabilitación, siempre y cuando la tarea y el proceso lo favorezcan; estas últimas son las menos efectivas desde el arte, puesto que no exigen que el paciente se enfrente en la cotidianidad con la necesidad de realizar la actividad para moldear indirectamente sus circuitos biológicos, puesto que se orientan a modificaciones ambientales.

Las instituciones de rehabilitación cognitiva que centran su interés en emplear el arte como medio de estimulación y desarrollo cognitivo ante el daño o afección cerebral, presentan en sus programas de intervención vacíos teóricos y metodológicos, puesto que trabajan en torno a factores emocionales y sociales, pero no directamente cognitivos; y se supone que estos últimos deben ser su principal objetivo. La causa principal de tales vacíos es el desconocimiento y la falta de profundización en lo que respecta a la comprensión de las redes neurobiológicas de las diversas manifestaciones artísticas; además, cabe mencionar que otra falla es que estas redes no se asocian con aquellas comprometidas a nivel neuroanatómico o neurofuncional según las manifestaciones clínicas de los diversos síndromes.

Dentro de las ventajas que brinda la implementación acertada del arte como estrategia y método de rehabilitación, está que al variar sus manifestaciones y formas de expresión, así como los requerimientos cognitivos que en su ejecución exige, involucra globalmente de forma directa e indirecta gran parte de la actividad cerebral. Esto conlleva a la integración funcional de regiones corticales y subcorticales, desde las más primitivas hasta las más evolucionadas. A partir de ello, el flujo de información química y eléctrica en las redes neuronales existentes permite y favorece la creación de nuevos circuitos neurobiológicos que soporten los nuevos aprendizajes o; por el contrario, estos pueden modificarse para potenciarse o repararse ante factores subsecuentes de alteración, independientes de la etiología.

Como actividad formal del quehacer clínico, el uso del arte como estrategia metodológica de rehabilitación no ha sido implementado, puesto que los profesionales que intervienen interdisciplinariamente en la formulación de los programas y planes de trabajo, ahondan poco o nada en los mecanismos neurobiológicos asociados. Entonces, se deben redireccionar los objetivos y las tareas planteadas, comprendiendo que cada uno de los pasos elaborados en cualquiera de las expresiones artísticas (trazos, movimientos, acordes, versos, entre otros) conlleva un elemento

clave de estimulación de redes cognitivas, que de forma integrada y encausados adecuadamente, comprenderán un método propicio y válido, con sustento empírico de eficacia en la rehabilitación neurofuncional.

Por otra parte, el uso de la actividad artística y todo lo que su producción implica también posibilita que se emplee en la pedagogía como medio de enseñanza y desarrollo psicomotor, orientado al aprendizaje formal; es decir, es posible que el arte se emplee en contextos educativos que permitan contemplar el proceso artístico como medio para la adquisición de la lectura, la escritura, las matemáticas, la biología y la historia, entre otras. Esto implica la comprensión teórica del contenido que se imparte, reformulando el método y la actividad cotidiana de enseñanza implementados por el profesor. Cabe aclarar que lo anterior no exige que el docente cuente con conocimiento especializado en neuroanatomía y funcionalidad cerebral, pero la formulación de estas nuevas técnicas orientadas a la pedagogía, influirá indirectamente en la estructuración y reorganización de las redes neuronales de los niños. Es de considerar que aquellos circuitos sinápticos que no se empleen eficaz y suficientemente tenderán a deshacer sus conexiones, pues es precisamente en esta etapa del desarrollo donde el cerebro del sujeto es más flexible para moldear su actividad, y los aprendizajes a partir de tareas dinámicas favorecen y fortalecen los procesos de plasticidad neuronal.

El arte debe salir de los museos y los estudios de creación para extender su uso y producción a campos interdisciplinarios. Esto no sólo dará cuenta de los sentimientos y emociones transmitidos a través del arte, sino que permitirá que este se emplee como medio dinámico en las diferentes esferas de actuación del sujeto, principalmente en aquellas que involucran el desarrollo cognitivo, psicológico y funcional; el producto artístico en sí mismo debe comprenderse y reorientarse como una expresión de la actividad cerebral.

### Manifestaciones artísticas y diagnósticos clínicos de incidencia cerebral

Las producciones artísticas, ya sean obras literarias, pinturas, música o dibujo, entre otros, deben tomarse como el producto de procesos y estados funcionales de la actividad cerebral, como ampliamente se ha abordado a lo largo de este documento. Así, dichos procesos y estados se reorientan con fines de rehabilitación neuropsicológica, lo que puede tener efectos directos en la reorganización de las redes neuronales.

En este sentido, y aunque no es viable presentar el proceso de creación, se exponen aquí (con la finalidad de ilustrar el trabajo que desde el arte se realiza con personas que tienen alguna discapacidad neurofuncional) algunos ejemplos de trabajos realizados bajo diagnósticos clínicos de patologías biológicas con incidencia en la actividad cerebral; más allá de posibilitar juicio alguno sobre la calidad de la obra desde la apreciación artística, la intencionalidad y las emociones del sujeto, permiten visualizar los elementos involucrados en su creación y las técnicas que, reorientadas eficaz y objetivamente, favorecen la estructuración de programas clínicos de rehabilitación, habilitación y/o estimulación de las funciones cerebrales a nivel cognitivo-motor.

## Referencias

- Albano, A. y Price, G. (2014). *Artes y emociones que potencian la creatividad*. Artes Plásticas. Fundación Botín. España.
- Alcaraz, V. y Gumá, E. (2001). *Texto de neurociencias cognitivas*. Editorial Manual Moderno. Bogotá .
- Alonso-Fernández, F. (1996). *El talento creador. Rasgos y perfiles del genio*. Ediciones Temas de Hoy. Madrid, pp. 107-108, 116. En: Melo, A. (2010). *Cerebro, Mente y Conciencia: Un enfoque multidisciplinario*. Editorial Neurociencias. Madrid.
- Ardila, A. y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. Editorial Manual moderno. México.
- Arieti, S. (1976). *Creativity: the Magic Synthesis*. Basic: Nueva York.
- Buentello-García, R., Senties-Madrid, H., San Juan-Orta, D. y Alonso-Vanegas M. (2011). *Trastornos neurológicos y música*. Arch Neurociencia Vol, 16, (2): 98-103. <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2011/ane112i.pdf>
- Céspedes, A. (2007). *Cerebro, inteligencia y emoción*. Edición Fundación Mírame. Chile.
- Chávez, R., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J., Vaugier, V. y Cruz-Fuentes, C. (2004). Neurobiología de la creatividad: resultados preliminares de un estudio de activación cerebral. *Rev. Salud Mental*, 27(3): 38-46. <http://www.redalyc.org/pdf/582/58232706.pdf>
- Damasio, A. (2007). *En busca de Spinoza: Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Ed. Crítica. Barcelona.

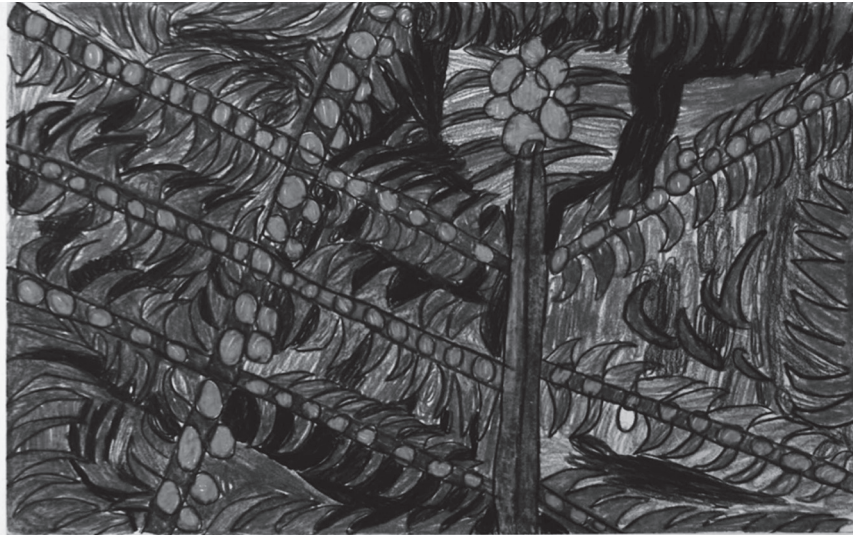
- De la Gándara, J. (2007). Neurobiología del arte. Un modelo de autoestimulación visual creativa. *Psiquiatría*; 11 (4). <http://www.psiquiatria.com/revistas/index.php/psiquiatriacom/article/view/240/>
- Díaz, E. y Sosa, A. (2010). Intervención cognitiva en pacientes con deterioro cognitivo ligero y demencia leve. *Medisan*, 14 (6): pp. 838-849. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192010000600015&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192010000600015&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Escobar, A. (2010). Psicología y Artes: *El arte y la rehabilitación neuropsicológica*. <http://analobello.blogspot.com.co/2010/08/el-arte-y-larehabilitacion.html>.
- Freedberg, D. & Gallese, V. (2007). Motion, emotion and empathy in esthetic experience. *Trends in Cognitive Sciences*. 11, 5, 197-203 Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2007.02.003>
- García, J. (2009). *Estimulación cognitiva: Tema 2: Estrategias de intervención*. Sevilla, Ed. Universidad de Murcia. pp. 11-17.
- García-Casares, N., Berthier, M.L., Froudist, S. & González-Santos, P. (2013). *Model of music cognition and amusia Neurología (English Edition)*, 28, 3, 179-186. Doi: 10.1016/j.nrl.2011.04.010.
- Gardner, H. (1997). *Arte, mente y cerebro: La creación artística después de una lesión cerebral*. Paidós. Argentina.
- Goleman, D. (2009). *La inteligencia emocional: Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Ediciones B.S.A. España.
- Goleman, D. (2013). *El cerebro y la inteligencia emocional: Nuevos descubrimientos*. Ediciones B. S.A. España.
- Hubbard, E. (1915). En: Tormo y Monzo, E. (1949). *Museo del Prado. Catálogo de las esculturas*. I. La Sala de las Musas.
- Ivcevic, Z., Hoffmann, J. y Brackett, M. (2014). *Artes y emociones que potencian la creatividad: Artes, emociones y creatividad*. Fundación Botín. España.
- Jauset, J. (2011). *Música y Neurociencia: Musicoterapia: Sus fundamentos, efectos y aplicaciones terapéuticas*. Editorial UOC. Barcelona.
- Jensen, E., (2003). *Cerebro y Aprendizaje, Competencias e Implicaciones Educativas*. Editorial Narcea. España.
- Justel, N. y Díaz, V. (2012). *Plasticidad cerebral: Participación del entrenamiento musical*. *Suma Psicol.* 19. <http://www.scielo.org.co/pdf/sumps/v19n2/v19n2a08.pdf>.
- Lafarga, M. y Sanz, P. (2000). *Función motora y música. Revista música y educación*. Universidad de Valencia, España. pp. 1-6. [http://www.csmalicante.es/campusvirtual/file.php/1/Publicaciones\\_Manuel\\_Lafarga/motorpp.pdf](http://www.csmalicante.es/campusvirtual/file.php/1/Publicaciones_Manuel_Lafarga/motorpp.pdf)
- LeDoux, J. (1999). *El cerebro emocional: Almas gélidas*. Ed. Ariel Planeta. Argentina.
- Llinás, R. (2009). "El arte es una expresión del cerebro que se utiliza para comunicar". En: Entrevista a Dr. Rodolfo Llinás por Ayala, R. *Polemikós. Ciencias de la comunicación*, Los Libertadores. Bogotá, D.C. (pp. 109-117). <http://contextosacademicos.org/>
- Muñoz, E., Blázquez, J., Galparsoro, N., González, B., Lubrini, G., Perriñez, J., Ríos, M., Sánchez, I., Tirapu, J. y Zulaica, A. (2009). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica: Objetivos de la rehabilitación neuropsicológica*. Editorial Uoc. (pp. 13-17). Barcelona.
- Peña-Cassanova, J. (1999). Intervención cognitiva en la enfermedad de Alzheimer, fundamentos y principios generales: Métodos y objetivos de intervención cognitiva en la enfermedad de Alzheimer. *La Caxia*.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Editorial Mcgraw-hill / interamericana de España.
- Real Academia Española - RAE. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Madrid, España.
- Ríos-Flórez, A. (2016). En el camino de la neuropsicología básica a la aplicación clínica en patología; memoria, emoción y envejecimiento. *Revista Poiésis*, 30, 72-78. <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/view/1847/1472>
- Ríos-Flórez, J. y Jiménez-Zuluaga, P. (2015). Neurociencia y Psicoanálisis; Divergencias en la concepción biológica/subjetiva del ser humano. *Revista Psicoespacios*, 9, 15, 263-282, Disponible en <http://revistas.iue.edu.co/index.php/Psicoespacios>
- Wilson, B.A., Emslie, H.C., Quirk, K. & Evans, J.J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: a randomized control crossover study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 70 (4); 477-482. Doi: 10.1136/jnnp.70.4.477



## Apéndices

### Apéndice A

Dibujo elaborado con trazo libre y lápices de colores



*Tema Eje cafetero \*Taller obra personal\* Juan David Zuluaga Bedoya \*Artesas\**

**Nota:** Dibujo elaborado por consultante con Déficit cognitivo asociado a Síndrome de Down, 24 años de edad; en Corporación Casa taller Artesas, Medellín, Colombia.

### Apéndice B

Pintura elaborada con trazo libre y pintura de acrílico



**Nota:** Pintura elaborada por consultante con Déficit cognitivo asociado a Síndrome de Down, 27 años de edad; en Corporación Casa taller Artesas, Medellín, Colombia.



## Apéndice C

### Poema de amor

Título: De amor  
Autor: Mía  
Género: poesía  
Mi amor  
es como un camino de miente  
es como una rosa  
como una espina en mi alma.  
Abriendo mis brazos a tu  
alma  
encuentro el viento que ha  
llegado a mi  
gracias a ti vuelvo a la vida  
Atrás de las estrellas  
está ese personaje,  
cantante  
que se une en la adversi-  
dad.  
El cielo es como el amor

**Nota:** Poema elaborado por consultante con Déficit cognitivo asociado a Síndrome de Down, 27 años de edad; en Corporación Casa taller Artesas, Medellín, Colombia. Ganador del 2do lugar en XI Concurso Nacional de cuento y poesía para personas con discapacidad, Sala Jorge Luis Borges, Secretaría de Cultura de Cali, 2013.