

# Arte y Cerebro

## Brain and Art

**Jorge Förster Mujica\***

*“Hay muchas cosas bellas y aisladas en el mundo, pero es tarea del espíritu descubrir las relaciones entre ellas y producir así obras de arte”. (Goethe)*

**Resumen.** ¿Cuál es la función del arte?. ¿Por qué necesitamos la belleza?. ¿Por qué el cerebro produce arte?. ¿El arte es una capacidad innata?. ¿Existe un cerebro del artista?. ¿Cuál es la relación entre el arte y la ciencia?

Estas interrogantes y muchas otras se nos plantean cuando enfrentamos la relación entre arte y cerebro.

La comunicación de las emociones sería la función fundamental del arte. El arte transmite emociones sutiles que son difíciles de comunicar con palabras. El estudio acerca de porqué y cómo las personas aprecian el arte y la música y qué es la belleza ha permitido desarrollar una nueva disciplina denominada neuroestética, cuyo fin es determinar la base neurológica de la producción y percepción del arte. Los dominios del arte y de la ciencia son complementarios. Toda realidad tiene un componente objetivo y otro subjetivo. En la descripción de la realidad objetiva, la ciencia intenta llegar al corazón de la materia, mientras que la realidad subjetiva existe sólo en base a sensaciones, memoria e imaginación. Estas dos realidades requieren un elemento común que es la creatividad. Un nuevo entendimiento de un problema y la búsqueda y expresión de relaciones en forma ordenada, es el sello de la conceptualización creativa. Estas características definen tanto el arte como la ciencia.

Desde 2005, durante el congreso anual de SOPNIA, se realiza una exposición de arte, que refleja esta unión del arte, cerebro y la ciencia. A continuación de las reflexiones a las preguntas anteriormente mencionadas, se hace un recuento de lo expuesto en las 10 versiones de ExporArte de SOPNIA.

**Palabras claves:** arte, cerebro, ciencia, bellas artes, belleza, artista.

**Abstract.** What is the function of art? Why do we need beauty? Does the brain produce art? Is art an innate capacity? Is there an artist's brain? What is the relationship between art and science? These questions and many others are posed when we face the relationship between art and brain. The communication of emotions would be the main function of art. Art conveys subtle emotions that are difficult to communicate with words. The study about why and how people appreciate art and music and what beauty has allowed to develop a new discipline called neuroesthetics, which purpose is to determine the neurological basis of the production and perception of art. The domains of art and science are complementary. All reality is simultaneously subjective and objective.

In the description of the objective reality, science tries to get to the heart of the matter, while subjective reality exists only based on sensations, memory and imagination. These two realities require a common element that is creativity. A new understanding of a problem and the search and expression of relationships in an ordered fashion, is the seal of the creative

---

\* Neurólogo Pediatra  
Coordinador Exposiciones de Arte SOPNIA

## Contribuciones

conceptualization. These features define both the art as the science. Since 2005, during the annual Congress of SOPNIA, there is an art exhibition that reflects this union of art, brain and science. Following the reflections to the questions previously mentioned, there is a recount of 10 versions of SOPNIA ExporArte.

**Keywords:** art, brain, science, fine arts, beauty, artist.

### DEFINICIÓN DE ARTE

El arte (ars del latín) es una actividad únicamente humana asociada fundamentalmente con la cognición abstracta o simbólica. Engloba a todas las creaciones realizadas por el ser humano para expresar una visión sensible acerca del mundo, ya sea real o imaginario. El arte, a través de recursos plásticos, lingüísticos o sonoros, expresa ideas, emociones, percepciones y sensaciones. Es practicado por todas las sociedades humanas a través del mundo, aunque actualmente no tenga una funcionalidad aparente. Inicialmente sí tuvo una función ritual y mágico-religiosa, que naturalmente ha ido cambiando con el devenir del tiempo y de diversas culturas, por lo que su definición varía de acuerdo a épocas y culturas.

### ARTE Y APRENDIZAJE

El enfoque actual, es considerar que las actividades artísticas están arraigadas íntimamente en el desarrollo del ser humano desde su nacimiento y constituyen una recompensa cerebral natural en tareas de aprendizaje. Las artes enseñan a los niños que los problemas reales suelen tener más de una solución posible, que es necesario analizar las tareas desde diferentes perspectivas, que la imaginación es una poderosa guía en los procesos de resolución o que no siempre existen reglas definidas cuando tienen que tomar decisiones.

### ARTE Y CULTURA

La enorme variedad de arte creado en las sociedades humanas a través del mundo expresa una multitud de ideas, experiencias, conceptos culturales, creatividad y valores sociales. En todas las grandes civilizaciones antiguas se ha utilizado el arte

para incrementar la comprensión del mundo, para llevar a los hombres y mujeres a una experiencia de la realidad superior a la que podrían alcanzar individualmente, si se limitasen a sus propios recursos. El arte no está solo destinado a ser disfrutado sino a iluminar como dijo Hegel: la función del arte es “despertar el alma, es decir revelar al alma toda lo que encierra de esencial, grande, sublime, respetable y verdadero”. Las artes, tales como pintura, escultura, teatro, poesía, música, cine, fotografía, danza, entre otras, determinan un sistema de comunicación distinta entre el artista y el espectador, que la proporciona por el lenguaje. Mientras que casi todo el mundo puede usar el lenguaje, sólo unos pocos pueden crear composiciones artísticas que provoquen reacciones de placer y sean apreciadas por siglos y milenios posteriores.

### ARTE Y BELLEZA

La belleza es un valor estético subjetivo y abstracto, que los seres humanos perciben con sus sentidos como algo agradable. Einstein afirmaba que la “belleza reside en el corazón de quien la contempla”. Generalmente lo bello es armónico, y debe ajustarse a las pautas que cada cultura acepta como ligadas a ese concepto y por lo tanto no es percibida por todos por igual. No conocemos con certeza porqué consideramos que un objeto con determinadas proporciones sea más bello que otro ni porqué una determinada combinación de sonidos o ritmos nos produce un placer sensorial. Pero no hay duda que tres elementos, ritmo, equilibrio y proporción, son factores que en gran medida determinan aquello que en el mundo de las formas y sonidos nos resultan agradables y bellos y lo que no lo son. El descubrimiento de la belleza exige que la persona tenga dos atributos. En

primer lugar debe responder a la belleza y en segundo lugar aprender a crearla. Aparentemente nuestras mentes y sentimientos deben ser educados para descubrir la belleza. Nuestros ojos u oídos educados pueden percibir la belleza donde antes no la apreciábamos y así empezar a producirla.

#### BELLEZA Y BONDAD

Platón (427-347 a.C.) decía que la belleza es la manifestación exterior del bien, y el estímulo humano para elevarse a la contemplación del mundo de las ideas: “es el resplandor del bien y la verdad”. “La belleza física es el signo de una belleza interior, una belleza espiritual y moral” afirmó Johann Christoph Fiedrich Schiller (1759-1805). Un gran argumento acerca del fuerte componente biológico de la evaluación de lo que es bello, está dado por la apreciación del rostro femenino y del atractivo físico en los humanos. Las personas atractivas son vistas por otros sujetos como más íntegras y confiables, especialmente cuando se trata de mujeres y da origen al estereotipo “lo que es bello es bueno”. Entonces el supuesto que “la belleza está en los ojos de la espectador” es falso, porque en diversas sociedades, razas y culturas existe un alto grado de acuerdo entre individuos de una misma cultura y entre individuos de diferentes culturas acerca de lo que es un rostro bello para individuos del mismo sexo o de sexos opuestos. Si diferentes personas se ponen de acuerdo en qué tipos de caras son atractivas y cuáles no son atractivas, al juzgar caras de diferente orígenes, esto sugiere que las personas de todo el mundo están utilizando el mismo, o al menos similares criterios en sus juicios. Entonces la unión entre belleza y bondad (y fealdad y maldad) se relaciona con patrones de activación cerebral comunes, que se inician temprano en la vida (antes de los 6 meses de acuerdo a estudios publicados). A nivel cerebral, en la percepción de aspectos estéticos y morales, dos regiones han sido asociadas tanto con dominios estéticos, como morales: la corteza órbito-frontal medial y la corteza insular. La corteza órbito-frontal medial (COFM) se ha asociado con el

procesamiento de los estímulos positivos. Dentro del dominio estético, los estudios de neuroimagen funcionales han demostrado que la COFM muestra una mayor actividad cuando la gente ve caras atractivas en lugar de caras poco atractivas, así como imágenes bellas en lugar de imágenes feas. Dentro del dominio moral, activaciones de COFM han sido reportados durante el procesamiento de los estímulos morales positivos. Los pacientes con lesiones de COFM muestran juicios prácticos pobres y un comportamiento moral alterado. La corteza insular se ha asociado con el procesamiento de los estímulos negativos. Dentro del dominio estético, existe evidencia de que la actividad insular es mayor para la visualización de caras poco atractivas que de caras atractivas. Dentro el dominio moral, se han reportado activaciones insulares durante el procesamiento de estímulos morales negativos.

#### ARTE Y PLACER ESTÉTICO

Los artistas rara vez producen obras para su propia contemplación privada. Exponer a los demás es una característica principal del arte y este aspecto de exhibición es lo que ha llevado a la postulación de una asociación biológica interesante entre el arte y las conductas de cortejo de los animales. La inferencia es que el artista, al exhibir su obra, está demostrando sus destrezas cognitivas, su fuerza física, su habilidad, creatividad y talento, todos considerados atributos positivos. El arte involucra entonces tanto a las personas que lo practican como a quienes lo observan. La experiencia que vivimos a través del mismo puede ser del tipo intelectual, emocional, estético o bien una mezcla de todos ellos. Aún así el principal beneficiario del arte es el propio artista. Solo puede transmitir a su obra aquello que personalmente comprende y en el ejercicio de su arte desarrolla su comprensión. La creación artística transmite emociones sutiles que son difíciles de transmitir con palabras. Nuestras propias experiencias y conocimientos también tienen un efecto profundo en la forma en que experimentamos el arte. Quien sabe

apreciar el arte internamente es un artista, sólo que no sabe ejecutar el proceso que le lleva de la percepción a la plasmación. Los artistas utilizan multitud de técnicas para llamar la atención sobre su composición y, el grado de atención que se presta a la técnica podría depender de los niveles hormonales en el espectador. En las artes visuales, por ejemplo, tamaño, color, contenido, mensaje simbólico, el material y el contexto son algunas técnicas de búsqueda de atención. En este contexto, una hormona para considerar es la oxitocina, que ha sido identificada como la promotora de vínculos, de niveles de confianza entre los hombres y del comportamiento social positivo. Entonces, los niveles de oxitocina en el cerebro de los espectadores también podría ser parte del mecanismo neural involucrado en atraer a los espectadores a exposiciones de arte. Cuáles son los componentes de la obra de arte desencadenantes de la liberación de oxitocina, es tema de investigaciones futuras. Los factores que van configurando nuestro gusto estético tienen entonces, mucho que ver con nuestra cultura personal, con la lectura, con la expresión habitual de nuestros sentimientos, con nuestras conversaciones, con nuestros intereses cotidianos y nuestro entrenamiento. En fin, el entorno público y privado en que estamos insertos determinará nuestras inclinaciones estéticas. El desarrollo de nuestro potencial humano, especialmente de las excelencias del alma (virtudes según Aristóteles) nos permite cada vez más reconocer y elegir lo mejor. Un hombre bueno, sensible a la verdad, al bien y a la justicia, necesariamente ha de ser receptivo a la belleza.

### ARTE Y CREATIVIDAD

La creatividad es un fenómeno neuro-psico-filosófico complejo que es difícil de definir. Fundamentalmente se trata de la capacidad de comprender y expresar nuevas relaciones, es decir encontrar la unidad en la aparente diversidad. La comprensión novedosa de un problema y la búsqueda y expresión de una relación ordenada es el sello de la conceptualización creativa. En

pocas palabras, una persona creativa tiene que tomar una dirección diferente de los modos imperantes de pensamiento o expresión, lo que se denomina el pensamiento divergente. La creatividad, al igual que la inteligencia, es una condición dominio-específica. La inteligencia es un componente necesario pero no suficiente de la creatividad. Es así como un alto nivel de inteligencia general, de conocimientos específicos y habilidades especiales son prerrequisitos necesarios en la actividad creativa. El proceso de innovación creativa requiere la necesidad de una capacidad de pensamiento divergente, un comportamiento de búsqueda de la novedad, algún grado de supresión de la inhibición latente (es decir responder a estímulos familiares, que por ser repetidos, nuestro cerebro ha dejado de procesar) y un grado sutil de disfunción frontal (suprimir la “nota de cordura”). El pensamiento divergente significa que una persona creativa tiene que tomar una dirección diferente de los modos imperantes de pensamiento o expresión. A nivel cerebral, las vías dopaminérgicas están involucradas en la búsqueda de la novedad, actitud de la gente creativa, mientras que los niveles de norepinefrina están deprimidos durante el descubrimiento de nuevas relaciones ordenadas. Es posible que, además, algunas personas creativas puedan tener arquitectura distinta en porciones específicas de la neocorteza posterior. La conectividad parece ser que el pre-requisito más importante para el desarrollo de un cerebro creativo. A medida que envejecemos, nuestra creatividad disminuye en general, no tanto debido a la reducción en el número de neuronas, sino debido a la reducción en el número de sinapsis, reduciendo así la conectividad. El artista no crea de la nada, el artista no hace sino captar de un instante o de una experiencia, una idea, y luego trata de reproducirla, pero no sólo de reproducir el hecho, sino aquello que vio a través de ella. La creación pura no existe en términos absolutos ya que nada existe que no esté dentro de la naturaleza, y nuestra capacidad de crear parte de los elementos ya dados y de su posibilidad de combinarlos

## ARTE Y ENTRENAMIENTO

“El que tiene imaginación y no se educa, tiene alas, pero no tiene pies.” (Barón de Montesquieu.) El arte no es simplemente una capacidad innata. Tiene que ser elaborado por la tradición cultural en la que se desarrolla. Sin embargo, no es solo la cultura por sí misma la que deja huellas en el arte, sino también la experiencia vital del artista y su propia formación. Solo sobre las bases de la biología dada y la experiencia biográfica almacenada, el artista empieza a interactuar con la cultura. La creación artística., entonces, implica síntesis, por lo que la mente puramente analítica jamás podrá crear. Una obra no es la suma de pinceladas, gestos o sonidos; la obra está más allá, preexiste en la mente del artista, y aunque se exprese en formas, jamás es generada por ellas. La técnica artística sola, si bien es necesaria, no hace al arte. Debe existir un complemento entre técnica e inspiración. Leonardo Da Vinci nos recordaba que la técnica se domina por medio de la constancia y por el arte de la voluntad. “Al Arte real se llega por el acercamiento a la perfección interna, esa perfección del alma que no tiene metas para medirse, ni métodos racionales para explicarlo, porque está más allá de la materia y la razón”. Entonces, en la producción de una obra de arte siempre están interviniendo la creatividad personal, la habilidad artística (puede ser enseñada por otros o puede ser autodidacta), un talento inherente (una capacidad innata que puede haber estado latente todo el tiempo) y la capacidad personal de la valoración estética. Todos estos componentes son demasiado complejos para fraccionar y medir.

## ROL DEL ARTISTA

“La misión del artista es echar luz sobre las tinieblas del ser humano.” Schumann. El artista no tiene la misión de reflejar una visión del mundo universalmente admitida, sino de expresar su propio e intransferible estilo de vida y de experiencia con la máxima fuerza y resolución posible. El que

sigue moldes o cánones previamente establecidos es un artesano y no un artista

## TEORÍAS CEREBRALES ACERCA DEL ARTE

El arte se relaciona con la activación de múltiples áreas cerebrales y circuitos neuronales. Es una cognición multi-proceso que depende de diversas regiones del cerebro y requiere de redundancia en la representación funcional. El placer estético resulta de las interacciones entre procesos cognitivos y sistemas emocionales. Existe una relación permanente entre la activación de grandes grupos neuronales neocorticales, de la región frontal (relacionadas con el pensamiento racional) y de regiones subcorticales, incluyendo al sistema límbico (áreas relacionadas con la generación de emociones y sentimientos). Estos circuitos forman parte de los llamados “circuitos de recompensa” de nuestro cerebro. La interacción entre ellos permite entender la emoción que nos invade cuando observamos una obra de arte. La respuesta fisiológica al emocionarnos y experimentar placer se relaciona con niveles aumentados de dopamina, GABA y otros neuropéptidos, pero se desconoce qué gatilla su incremento en el contexto del arte. Si bien arte y lenguaje comparten una fuerte base de cognición simbólica, y posiblemente su origen sea común, en la evolución del hombre toman caminos separados. A través de los datos disponibles podemos afirmar que no existe una sola región cerebral o circuitos neuronales o un solo hemisferio cerebral que explique la relación arte/cerebro. Esto no ocurre con el lenguaje, en general localizado en hemisferio cerebral izquierdo. La gran diferencia se explica porque el arte es un sistema muy complejo, donde no existe una unidad definible disponible para analizarlo. Un argumento más acerca de la función global de nuestro cerebro en la producción artística es lo que ocurre frente a lesiones cerebrales. Tanto si la lesión es focal como difusa, o se trata de una enfermedad degenerativa, o enfermedad de Parkinson, las representaciones artísticas de la imaginación son todavía posibles. Otras

## Contribuciones

funciones como la cognición y el lenguaje pueden mostrar deficiencias profundas en los mismos pacientes. Un aspecto notable es que se mantiene la producción artística “per se” y existe la posibilidad de que aparezcan algunas capacidades neurológicas de producción artística no expresadas previamente (artistas de novo).

### BASES NEURALES DEL ARTE VISUAL

El arte visual se asienta en la funcionalidad neurológica y en cómo nuestro cerebro organiza e interpreta la percepción. El cerebro reúne las características del mundo exterior en la corteza visual a través de 2 vías: dorsal y ventral. Estas características consideran la habilidad de interpretar formas, contornos, perspectivas, colores, contrastes, brillos, claridades, y otras variables, como también ver y analizar la influencia del contexto. La apreciación del arte demanda en especial, un sentido del balance, de la proporción, de la simetría y una estimación del centro de gravedad de una composición visual. El sentido artístico, también incluye ritmo visual y movimiento, el orden de la imagen y otros aspectos cinéticos. La vía dorsal o “del dónde” a través de la corteza parietal, determina la organización viso-espacial, es decir es responsable de la discriminación figura-fondo y de los principios gestálticos, o sea del análisis perceptual. También participa en la integración temporal de las imágenes a través de los movimientos visuales de exploración del ambiente. Entonces la luz y el movimiento se procesan en el “dónde”, lo que revela la ubicación de un objeto. La vía ventral o “del qué” organiza las imágenes en escenas coherentes y con un significado, a través de un proceso de integración e interpretación que realiza el lóbulo temporal izquierdo. La forma y el color se procesan en el “qué”, revelando la identidad de un objeto. Los artistas visuales requieren de precisión visual y así utilizan la vía dorsal para construir las escenas percibidas en el sistema ventral y poder reproducirlas. Por otra parte, el ser humano tiene preconcepciones de las cosas. El artista puede modificarlos a través de la distorsión o exageración

de algunas de sus características (ej. las caricaturas). Esto lo realiza mediante “un circuito de reconocimiento”, con la participación de la porción medial y de la corteza del polo temporal del hemisferio derecho. Desde el punto de vista visual, el hemisferio cerebral artístico es el derecho. Este hemisferio tiene a cargo las habilidades viso-espaciales, los patrones geométricos, detección de caras y lugares familiares y todo el arte figurativo. El hemisferio izquierdo es el analítico y está orientado al lenguaje y a la asignación de un significado a las imágenes visuales (por ejemplo en el arte surrealista). Esta lateralización hemisférica también se ejemplifica en las funciones de los lóbulos parietales y frontales. El parietal derecho procesa las características globales de un estímulo visual y sus relaciones espaciales, mientras que el izquierdo realiza el análisis visual detallado. El lóbulo frontal derecho está involucrado en la “búsqueda de la novedad” y en las producciones espontáneas no verbales. El lóbulo frontal izquierdo ejerce el control sobre el análisis verbal. Independiente del análisis perceptual, de la memoria y de las funciones ejecutivas, las regiones frontales premotoras y motoras, con la participación de ganglios basales y cerebelo, son claves en la ejecución motora del arte.

### COMENTARIO FINAL

El arte es una actividad humana fundamental y es una necesidad básica del hombre como vehículo de comunicación, transmisión de la cultura y de valores de cada sociedad. Es más eficiente para comunicar sentimientos y emociones y menos sensible a agresiones de nuestro cerebro que el lenguaje, pero el componente cognitivo, la conceptualización que hace el artista del mundo es clave en la producción artística. El placer estético, que activa circuitos de recompensa de nuestro cerebro, combina un fuerte componente afectivo con un componente cognitivo. La actividad científica y el arte requieren de la creatividad, crear una entidad nueva a través de integrar aspectos ya conocidos de la realidad. En el arte, como en la ciencia, se requieren

destrezas dominio-específicas (habilidades innatas) que interactúan con algún tipo de entrenamiento y con la inmersión dentro de una cultura determinada con toda la experiencia y conocimientos acumulados. La actividad artística, al igual que la inteligencia, es una expresión global de nuestro cerebro. Conocemos bastante más de cómo nuestro cerebro se activa en función de la belleza y la exposición al arte que acerca de las características del cerebro del artista. La definición de lo que es bello, si bien puede variar levemente de cultura a cultura, parece tener una fuerte base biológica, con patrones de activación cerebral similares al exponernos frente a algo bello y algo bondadoso.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Chatterjee A. Neuroaesthetics. Researcher unravel the biology of beauty and art. *The Scientist* (2014) May 1.
2. Chakravarty, A. The creative brain – Revisiting concepts. *Medical Hypotheses* (2010) 74: 606–612.
3. Dion, K. K., Pak, A. W., & Dion, K. L. Stereotyping physical attractiveness: A sociocultural perspective. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, (1990). 21:378-398.
4. Eagly Alice H. Ashmore Richard D. Makhijani Mona G. Longo Laura C. What Is Beautiful Is Good, But. .: A Meta-Analytic Review of Research on the Physical Attractiveness Stereotype. *Psychological Bulletin* (1991)10 (1)109-112.
5. Escobar A., Gómez-González B. Creatividad y función cerebral. *Rev Mex Neuroci* (2006); 7(5): 391-399.
6. Eisner, E. W. What can education learn from the arts about the practice of education? *International Journal of Education & the Arts*,(2004) 5(4).
7. Heilman, K. M., Nadeau S. E. and Beversdorf D.O. Creative innovation: Possible brain mechanisms., *Neurocase: The Neural Basis of Cognition* (2003); 9(5), 369-379, 9: 369–379.
8. <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/.../por-que-el-cerebro-humano-necesita-el-arte/>
9. Mandelbrojt, J. Similarities and Contrasts in Artistic and Scientific Creation-Discovery, *Leonardo* (2006);39 (5): 420-425.
10. Padilla, Miguel Ángel. El arte y la belleza (2006) .Editorial N.A. Madrid.
11. Rendón Uribe M. A. Creatividad y cerebro: Bases neurológicas de la creatividad *Aula*, (2009) 15: 117-135.
12. Zaidel D. W. Art and brain: insights from neuropsychology, biology and evolution . *J. Anat.* (2010) 216:177–183.
13. Takashi T. and Cabeza R. Shared brain activity for aesthetic and moral judgments: implications for the Beauty-is-Good stereotype. *SCAN* (2011) 6,138-148.
14. Soto Eguibar E. Arte y cerebro. *META-POLÍTICA* (2007) 56:33-37.
15. Thomashoff H-O. Arte y cerebro. *Actas Esp Psiquiatr*(2012) ;40(Supl. 2):35-9.