

## El cerebro y el arte. Evidencia de las pinturas rupestres del sur de Europa

Bruno Estañol-Vidal,<sup>1</sup> Paola Guraieb Chahin,<sup>2</sup> Guillermo Rubén Delgado,<sup>3</sup> Horacio Sentfies Madrid,<sup>1</sup> Julio José Macías,<sup>1,4</sup>

1. Laboratorio de Neurofisiología Clínica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán, Ciudad de México.

2. Hospital ABC, Av. Observatorio, Ciudad de México.

3. Fellow in Clinical EEG, University of Calgary, Canada.

4. Instituto Nacional de Rehabilitación, Ciudad de México.

**Correspondencia:** Dr. Bruno Estañol Vidal, Laboratorio de Neurofisiología Clínica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga 15, Ciudad de México, México. Tel.: 55 5568-3450. Correo electrónico: [bestanol@hotmail.com](mailto:bestanol@hotmail.com)



Se ha definido al ser humano, en un afán de mostrar su carácter pretendidamente excepcional, como el mono parlante, el bípedo implume, el animal que ríe, el animal que fabrica y utiliza instrumentos (*homo faber*), el animal que sabe (*homo sapiens*), el ser que se encuentra a medio camino entre la bestia y el ángel (Pascal), el mono sin pelo (Desmond Morris), el mono tecnológico, pero nunca se ha intentado definir al hombre como el *homo musicalis*, el animal que hace y escucha música o como el *homo artisticus*, el animal que hace arte. “¿Qué clase de mono somos?” se pregunta Raúl Gutiérrez Lombardo en su libro (Gutiérrez Lombardo, Martínez-Contreras, & Vera Cortés, 2014). Una respuesta parcial a esta pregunta es: el hombre es el mono que inventó el arte.

Sabemos que el cerebro humano, evolutivamente hablando, únicamente estaba preparado, desde el punto de vista biológico, para sobrevivir en las sabanas calientes, primero con la recolección de alimentos (raíces, frutas, bayas, hojas) y, después, con la caza y con la pesca; y en esto no se diferenciaba del resto de los animales que, se sabe,

sólo viven para la supervivencia del individuo y de la especie, buscando constantemente el alimento, con riesgo siempre de morir de hambre. No obstante, un milagro ocurrió y el cerebro humano pudo realizar algo para lo que no estaba originalmente programado: la actividad artística: la música, la danza, la pintura, la narración. La pintura rupestre no es sólo arte sino también testimonio de la actividad del cerebro del *homo sapiens* desde hace por lo menos 50 mil años. El libro reciente de Mark Turner *The Artful Mind, Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity* (Turner, 2006) ha mostrado como el ser humano, hace 40 mil años, realizó un giro copernicano y diseñó pinturas, en las cuevas de Altamira, Atapuerca, Lascaux, Chaveu y en

otros lugares desconocidos y conocidos, de alta calidad artística. Las pinturas de bisontes, caballos, cabras, vacas, venados, rinocerontes de dos cuernos, leones y del propio ser humano cazando con arco y flecha, lanzas y cuchillos, son, no sólo reveladoras de un cerebro altamente desarrollado desde el punto de vista cognitivo y tecnológico sino también desde el punto de vista artístico. Las pinturas se encuentran en las profundidades de las cuevas a donde no llega la luz natural y donde sólo pudieron haber sido pintadas a la luz de fogatas o de antorchas (luz artificial, luz hecha por el hombre). Para hacer estas pinturas el hombre requirió de una extraordinariamente precisa memoria visual. Estas pinturas revelan un animal con un cerebro con gran habilidad tecnológica (manejo de instrumentos, cuchillos, lanzas, flechas, arco) y también con una sensibilidad nueva que ahora denominamos artística. El hombre simplemente describía plásticamente su actividad como cazador, pescador y recolector y los peligros a los que estaba sometido en estas tareas. Así, están pintadas las presas, pero también los depredadores del hombre, como el león. También re-

velan un hecho fundamental en la evolución humana: el inicio de la evolución cultural. Es decir, por primera vez, antes del lenguaje, se puede guardar información precisa fuera del cerebro (Estañol, 2004). Recientemente (2011) el cineasta Werner Herzog ha presentado su documental sobre las pinturas rupestres de Chauvet: *The cave of the forgotten dreams*. Con grandes dificultades técnicas filmó las pinturas rupestres y estas imágenes están disponibles para quien quiera verlas. Ha encontrado también, y este es un hallazgo excepcional, que no debe ser subestimado, una flauta de hueso, desenterrada en el mismo lugar, quizá uno de los primeros instrumentos melódicos hechos por el hombre. Se han encontrado flautas de hueso y de marfil de la misma edad aproximadamente en otras partes de Europa. Una flauta es un instrumento melódico. Una melodía es una serie de notas sucesivas que tienen una sintaxis, un orden. De tal suerte que, por este descubrimiento se ha encontrado que la melodía en la música es muy antigua. Es probable, por lo tanto, que la música rítmica sin melodía, como la producida por los tambores, sea todavía más antigua.

No sabemos si la música, o quizá sólo el ritmo sin melodía, fueron evolutivamente anteriores al lenguaje. Es muy posible que así haya sido. Es probable que el primer instrumento musical haya sido el tambor o algún otro instrumento de percusión.

En estas pinturas rupestres también se pueden apreciar seres humanos danzando, por lo que es altamente probable que la danza y la música aparecieron en forma simultánea. También es muy probable que el arte pictórico haya surgido coetáneo a la música y a la danza. Otra hipótesis plausible es que el arte pictórico haya derivado de la caza, y por lo tanto de la supervivencia, ya que su principal tema es la pintura y caza de diversos animales. La relación del animal humano con los otros animales es el otro gran tema de estas pinturas rupestres.

Así, la evolución cultural, involucró no sólo la aparición y evolución del lenguaje y de la capacidad de controlar ciertos fenómenos naturales, como el fuego, sino también la posibilidad de hacer objetos bellos, tal vez por el puro placer de hacerlos. Las pinturas revelan muchas habilidades del cerebro humano: una gran memoria visual, ya que son extraordinariamente fieles a la realidad física del animal (sin tenerlo presente), y del cazador, tienen también un gran movimiento y armonía, muestran como el hombre puede matar al animal a cierta distancia con el arco y la flecha, evitando que la presa lo embista y lo mate. También muestra la caza en grupo, lo que implica una gran comunicación social en el momento de la caza. Los hombres que hicieron estas representaciones pictóricas también tuvieron habilidad para fabricar pinturas y los instrumentos para grabar y pintar, entre ellos carbón y pintura vegetal y tal vez mineral. Esto implica una actividad que no es la propia del resto de los animales; es decir, muestra al hombre liberado de la pura actividad animal que consiste en vivir para la mera supervi-

vencia, recolectando y cazando, evitando ser presa de otros depredadores y practicando la reproducción de la especie. Por primera vez el hombre se libera de la condena energética del resto de los animales (vivir sólo para comerse unos a otros) y encuentra el camino para crear cosas nuevas que no son estrictamente necesarias para la supervivencia. Estas pinturas muestran que el arte, tanto pictórico, como musical, como danzístico, es muy probablemente más antiguo que lo que habíamos pensado y que es lo que ahora llamamos una propiedad emergente (nueva) del cerebro humano. Aunque no sabemos mucho sobre cómo esta propiedad emergente vino a aparecer. Un cerebro capaz de crear pinturas fieles a lo representado y música tanto rítmica como melódica. La música pudo haber venido de los ritmos biológicos como el ritmo cardíaco, de los fenómenos periódicos de la naturaleza como las olas del mar, como una forma de comunicación durante la caza o como una mezcla de todos estos factores. Este cerebro que había inventado instrumentos sorprendentes para la supervivencia, como la lanza, el arco y la flecha y el cuchillo de pedernal, probablemente también podía crear representaciones de la realidad, es decir, signos. La actividad simbólica representada por la religión o diversas concepciones del mundo y del arte, estaban probablemente ya presentes aunque el lenguaje oral fuese muy reducido.

El arte escultórico, pictórico, arquitectónico, narrativo, del vestido, de la fabricación de orfebrería, del peinado, de la fabricación de poemas y de historias, de la gastronomía, aparece ya en todo su esplendor con la invención de la agricultura y la aparición de la vida sedentaria. La creación de ciudades y pueblos fue consecuencia de un acceso seguro a los alimentos a través de la agricultura y de la domesticación de los animales; todo esto hace apenas unos doce mil años. En diversas partes del mundo queda constancia de toda esta actividad humana. Trágicamente, también queda constancia de la constante actividad guerrera entre los diversos grupos humanos; con la utilización de la tecnología originariamente diseñada para matar y comer otros animales, como el arco y la flecha, la lanza y la honda, para aniquilar a otros seres humanos.

La creatividad humana primero se manifestó en una habilidad excepcional para la supervivencia de la especie y del individuo y después en una hipertrofia para explotar al resto de la naturaleza, tanto a las plantas como a los animales, lo que le permitió un crecimiento poblacional completamente inesperado dadas las características genéticas y evolutivas de la especie humana y que actualmente es uno de los problemas más serios a los que se enfrenta la especie *homo sapiens*. No obstante, se puede afirmar que la creatividad, tanto tecnológica como artística, fue el mecanismo que produjo la evolución cultural del hombre. De alguna manera la creatividad artística también debe haber contribuido a la supervivencia de la especie humana. No sabemos de qué manera, pero probablemente fue un factor de cohesión social, de unión, un sitio de enseñanza para la caza y

la supervivencia, una fuente inesperada de placer artístico, cognitivo y tecnológico. La aparición de la pintura rupestre y de la música también significa una invención tecnológica y cognitiva y no sólo artística.

La invención de la escritura, y de la historia, según Heródoto, data apenas de cinco mil años. La invención de la escritura es quizá la muestra más admirable de la creatividad humana y permitió que el hombre pudiera mantener información fuera de su cerebro, información extrabiológica, en tablillas de arcilla, en pergamino, piedra o papel. Desde entonces la evolución cultural del hombre se aceleró y aparecieron diversas culturas y lenguas, la ciencia, la filosofía y diversas interpretaciones de la naturaleza, entre ellas, la interpretación religiosa. El hombre accedió a un orden simbólico. El hombre se hizo el animal simbólico.

La escasez de información sobre el origen de la música es incomprensible. Acaso no han quedado casi registros de los instrumentos de percusión o simplemente no quedó ningún registro de esa actividad o no los hemos reconocido como tales con la excepción de la flauta de hueso filmada por Werner Herzog. Así el ser humano se hizo *homo musicalis* hace 30 mil años o más. Sin embargo, sabemos que todas las culturas conocidas hasta las más primitivas han producido música y danza. Es claro que algunos seres humanos retratados en las cuevas del norte de España y sur de Francia están bailando. Si hay baile hay música. Las culturas menos avanzadas que se han conocido han realizado música rítmica, con tambores, palos, la fricción de diversos objetos y también han realizado música rítmica con la voz humana. La voz humana fue acaso el primer instrumento musical que el ser humano utilizó para la creación de la música. Es muy posible también que la música se haya utilizado en actividades relacionadas a lo que hoy llamamos ritos religiosos o después de una cacería exitosa.

La música aparece ya en todos los pueblos desde que hay un registro histórico de las civilizaciones, con una gran variedad de instrumentos musicales, como tambores y otros instrumentos de percusión, instrumentos de cuerda, instrumentos de viento como las flautas de carrizo y de hueso. Sabemos también que el canto y la danza acompañaban a la música. Así el desarrollo de las civilizaciones a partir de la escritura es impensable sin el desarrollo continuo de la música. Es muy posible que la música se haya desarrollado mucho antes de la creación de las ciudades y pueblos y antes de la invención o descubrimiento de la agricultura, como lo sugieren las pinturas rupestres.

La escritura musical es un fenómeno muy reciente, mucho más reciente que la escritura de las lenguas y que se remonta apenas a la edad media tardía con la aparición de las cuatro líneas y con la música del canto Gregoriano. La notación musical se ha atribuido a Guido D'Arezzo. Es verdad que los griegos ya conocían las escalas y sus relaciones matemáticas, pero, hasta donde se sabe, no desarrollaron un sistema escrito para guardar su música. Por tanto, no sa-

bemos cómo en realidad sonaba la música de los antiguos hebreos ni cómo eran las melodías que tocaban las flautas griegas o la música de los romanos o los antiguos persas. Sabemos que hay otras formas escritas de guardar la música, pero no han sobrevivido en la tradición occidental. No obstante, es muy probable que la música haya tenido mucho que ver con el desarrollo del cerebro humano. Una civilización sin música es actualmente impensable.

Una última especulación es que primero apareció el ritmo en la música y después apareció la melodía. La armonía, el contrapunto, la posibilidad de combinar varias melodías en forma simultánea, es una invención europea que debe mucho al canto Gregoriano. La invención de la melodía es también un hecho milagroso que no debe dejar de notarse. Los seres humanos modernos tenemos cientos de melodías en nuestros cerebros. Las melodías y las canciones sin duda nos han hecho menos infelices.

En los últimos años han aparecido diversos estudios que han relacionado la música con los mecanismos neurobiológicos que la han hecho posible. Los libros de Oliver Sacks (*Musophilia*) (Sacks, 2007), el de Bernard Le Chevalier (*Le cerveau de Mozart*) (Lechevalier, 2003), el libro de Levitin (*This is your brain on music*) (Levitin, 2006) han despertado un gran interés en los mecanismos neurales y cognitivos que hacen posible la música, pero sin duda no agotan el tema y en el futuro veremos más estudios sobre este tema.

Existe un gran interés en los individuos que han mostrado una gran habilidad musical desde la infancia. Se puede decir que el cerebro de un músico o, el cerebro musical, propiamente hablando, tienen ciertas características que lo diferencian de los cerebros de otros individuos que no son músicos. Cuando uno observa, con pasmosa admiración, a un virtuoso del piano o del violín, uno se pregunta cómo es que ha logrado la habilidad de tocar de memoria una larga pieza musical con todos los detalles rítmicos, melódicos, armónicos y de intensidad. En ocasiones no puede uno dejar de pensar que se encuentra ante un monstruo de la naturaleza. Al escuchar las *Variaciones Goldberg* de Juan Sebastián Bach, tocadas por Glen Gould, en sus dos versiones, se percibe que cada vez que un virtuoso toca una pieza musical es una recreación única de esa obra musical. Así se explican los comentarios de Schopenhauer, “acabará el mundo, pero no la música” (Estañol, 2010) y el de Emile Ciorán, “la única prueba de la existencia de Dios es la existencia de Bach” (Ravasi, 2011).

Dos hechos resaltan en la historia de los músicos; el primero es que se iniciaron en su actividad musical a muy temprana edad; el segundo es que han dedicado una gran parte de su vida a la ejecución o composición musical. Así una gran parte del cerebro musical, visual, auditivo y motor está dedicado a la música. El músico tiene una gran memoria auditiva y visual para la música, y sin duda, gran parte de su sistema motor contiene los engramas para la realización

de la música. Se sabe que gran parte del cerebro del músico está dedicado a la recepción de la música. Cuando un individuo que no es músico escucha una melodía se activa sólo el hemisferio derecho, mientras que en un individuo con un cerebro especializado para la música se activan tanto el hemisferio derecho como el hemisferio izquierdo. Los músicos tienen un mayor desarrollo del cuerpo calloso ya que se requiere una conexión mayor entre ambas manos para tocar cualquier instrumento musical. También se sabe que los músicos que tienen el llamado “*perfect pitch*” (el oído absoluto, capacidad de reconocer las notas al escucharlas) tienen un mayor tamaño de una parte del hemisferio izquierdo localizado en el lóbulo temporal llamado *planum temporale*. No se sabe si los músicos nacieron con estos cambios en el cerebro y por eso escogieron la actividad musical o si estos cambios son debidos a la continua actividad en las labores musicales.

Sin embargo, resulta congruente el hecho que la edad de inicio de aprendizaje es fundamental para un mejor desarrollo de capacidades cerebrales ya que el cerebro de los niños es más plástico y existe de acuerdo con Lenneberg, un “periódico crítico de aprendizaje del lenguaje en la infancia” (Lenneberg, 1967), que termina posiblemente alrededor de los 7 años, aunque es posible que termine alrededor de los 15 años o inclusive más tarde. Los concertistas de piano y violín inician sus estudios musicales antes de los siete años, para poder obtener un oído absoluto (el pianista chileno Claudio Arrau inició sus estudios de piano antes de los cuatro años y aprendió a leer las notas musicales antes que a leer palabras o reconocer a las letras). Sin embargo, el aprendizaje de la música y de las matemáticas tiene muy probablemente un periodo crítico mayor que el del lenguaje. Lo mismo se puede decir de las bailarinas de ballet, de las bailarinas en general, de los deportistas y de ciertos juegos altamente abstractos como el ajedrez. Así la especialización cerebral es temprana y empieza en los primeros años de la infancia. Otro ejemplo de especialización temprana que se puede aducir son los sordomudos, quienes son mudos de manera secundaria a su sordera y tienen que aprender a leer los labios o el lenguaje de signos para acceder a la estructura simbólica del lenguaje; lo mismo se puede decir de los ciegos quienes tienen hipertrofiado los sentidos del tacto y de la audición lo que les permite “sustituir” de alguna manera el sentido perdido de la vista. Para consuelo de muchos, la especialización que se ha adquirido con tanto esfuerzo durante la infancia y la adolescencia persiste a lo largo de la vida, aunque otros pueden alcanzarla tardíamente.

El músico al leer una partitura puede, en ocasiones, escuchar la música. Esto es una forma de sinestesia visuo-au-

ditiva y probablemente se deba a conexiones especiales entre las áreas corticales visuales y auditivas. Cuando Beethoven se quedó sordo pensó que su actividad creativa se había acabado para siempre. Ya no iba a poder escuchar la música que él mismo había compuesto. Al no escuchar la música que había escrito no podía decir que su música iba a sonar bien o mal. No obstante, encontró, para su salvación como artista, que podía escuchar la música, con sus neuronas auditivas silenciosas, con su oído mental, al ver los símbolos musicales escritos. Beethoven compuso muchas de sus grandes obras después de quedar completamente sordo. Esta es una historia verdaderamente maravillosa sobre la que vale la pena reflexionar más en el futuro.

El origen del arte y de la actividad artística permanece enigmática. La actividad tecnológica como la invención del arco y la flecha, la lanza, la honda, los instrumentos como el cuchillo de pedernal, el anzuelo y la aguja de tejer, tienen su razón de ser en la supervivencia.

La actividad artística, pictórica, arquitectónica, musical, poética, narrativa, dancística, al parecer no tiene una relación directa con la supervivencia. El ser humano las empezó a realizar, tal vez de noche a la luz de las antorchas, cuando no se dedicaba a cazar o a evitar los depredadores. Acaso la actividad artística le daba un placer que no le proporcionaba ninguna otra actividad. Es posible que el arte haya realmente convertido al mono parlante en un ser simbólico.

El arte, aunque parezca ser gratuito, es algo que realmente necesitamos para sobrevivir.

## REFERENCIAS

- Estañol, B. (2004). The dilemma of human nature: The biological and cultural evolution of mankind. *Ludus Vitalis*, 12(22), 141-152.
- Estañol, B. (2010). Así escribo. *Nexos, México [Internet]*, 1 de abril. Disponible en <http://www.nexos.com.mx/?p=13584>
- Lechevalier, B. (2003). *Le Cerveau de Mozart*. France: Odile Jacob.
- Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: John Wiley and Sons.
- Levitin, D. J. (2006). *This is your brain on music: The science of a human obsession*. London: Atlantic Books.
- Martínez-Contreras, J. (2002). Köhler y Yerkes: La búsqueda experimental de la inteligencia en primates no humanos. En: R., Gutiérrez Lombardo, J., Martínez-Contreras, y J. L., Vera Cortés, (eds.). *Naturaleza y diversidad humana. Estudios evolucionistas*, (pp. 185-205). México, D.F.: CEFPSVLT.
- Ravasi, G. (2011). Emil Ciorán, El ateo creyente. *Zenit [Internet]*, 16 de febrero. Disponible en <http://www.zenit.org/es/articulos/emil-cioran-el-ateo-creyente>
- Sacks, O. (2007). *Musophilia: Tales of Music and the Brain*. USA: Vintage Books.
- Turner, M. (2006). *The artful mind: Cognitive science and the riddle of human creativity*. London: Oxford University Press.