

to or

8va.

A musical staff with a treble clef. The staff contains the words "to" and "or" written in a simple, sans-serif font. Above the staff, there are two sets of five horizontal lines, each with a black dot on the top line, representing a chord or a specific note. The text "8va." is written between these two sets of lines. Below the staff, there is a vertical line with a black dot at the bottom, resembling a bass clef or a specific note.



# MÚSICA

Efthymios Papatzikis



## **Sinopsis**

*La música es el lenguaje universal. Inspira y evoca emociones profundas y despierta nuestra imaginación, abriendo nuevas vías creativas de aprendizaje y desarrollo.*

*La música se utiliza para alcanzar estados psicológicos concretos, tiene el potencial de modificar o gestionar un comportamiento, puede ayudar a recordar el nombre de un producto e incluso mejorar una imagen de marca. Participar en coros, orquestas y bandas de música crea vínculos, promueve la cooperación y el trabajo en equipo.*





«Muchos investigadores de reconocido prestigio en el ámbito de la biología evolutiva consideran la música, comparada con el resto de las artes, como uno de los rasgos distintivos más antiguos y fundamentales del desarrollo sociocognitivo del ser humano».  
(Peretz, 2001)

### ¿POR QUÉ LA MÚSICA?

Todos somos músicos. Nacemos músicos, vivimos inmersos en la música y establecemos contacto con ella de muchas maneras y por muchos motivos. La música está presente en todo lo que nos rodea, desde el rítmico latido de nuestro corazón hasta los compases melódicos más intrincados de una sinfonía clásica. Y como ocurre con el amor, es uno de esos entes y necesidades abstractas que desempeñan un papel fundamental en el modo en que percibimos y nos acercamos a nuestro entorno.

Interpretada en este sentido amplio, no podemos considerar la música como un mero constructo humano. La naturaleza está repleta de sonidos musicales. En unos casos son simples, como el sonido de las olas rompiendo en la orilla y, en otros, más complicados e ininteligibles, como el canto de los pájaros. Ya sean sencillas o más sofisticadas, todas estas estructuras de sonido se basan en música, bien procedente de la naturaleza, o bien compuesta por el ser humano: por puro placer, como herramienta de comunicación. Están ahí para proteger la estructura jerárquica de la naturaleza (como las olas marinas antes mencionadas). En cualquier caso estos sonidos y esta música nos hablan (y nos afectan profundamente), lo queramos o no,

### LOS SONIDOS Y LA MÚSICA NOS HABLAN (Y NOS AFECTAN PROFUNDAMENTE), QUERAMOS O NO, INTERACTUANDO CON NUESTRA MENTE Y CEREBRO DESDE LOS PRIMEROS MOMENTOS DE NUESTRAS VIDAS

interactuando con nuestra mente y nuestro cerebro desde los primeros momentos de nuestras vidas.

### EN LOS INICIOS...

Pensemos en los bebés recién nacidos. La vía más fácil para comunicarse con su entorno en los primeros meses de vida es el sonido y la música. Lloran, ríen o emiten toda una serie de sonidos amorfos que denotan diferentes estados y niveles emocionales. Utilizan los sonidos como una forma de música, organizándolos, intentando darles sentido, darles significado. En esta primera etapa de la vida, es crucial reconfortar al bebé cantándole canciones y acunándolo (actos en los que está siempre presente el latido del corazón y la voz de la madre). El vínculo humano innato que se genera con las manifestaciones concretas del sonido es uno de los medios más importantes para que el recién nacido se sienta seguro y relajado en este mundo que tantos desafíos nos presenta a nivel sensorial.

El ritmo y la percepción (musical) del sonido empiezan a desarrollarse en el ser humano ya en el útero, y a funcionar a partir de la semana 16 de gestación (Shahidulla y Hepper, 1992). Los sonidos tienen unos efectos sorprendentes sobre la frecuencia cardíaca del feto. Ha quedado demostrado (Chapman, 1975) que una estimulación sonora de tan solo cinco segundos puede provocar cambios en el ritmo cardíaco y en el movimiento que pueden prolongarse hasta una hora. Determinados sonidos musicales pueden generar incluso modificaciones en el metabolismo de las personas. Por ejemplo, se demostró que si se reproducía la canción de cuna de Brahms seis

### EL RITMO Y LA PERCEPCIÓN (MUSICAL) DEL SONIDO EMPIEZAN A DESARROLLARSE EN EL SER HUMANO YA EN EL ÚTERO, Y A FUNCIONAR A PARTIR DE LA SEMANA 16 DE GESTACIÓN (SHAHIDULLA Y HEPPER, 1992)



veces al día durante cinco minutos en una unidad de bebés prematuros, estos aumentaban de peso más rápidamente que si se reproducían sonidos de voz con esta misma frecuencia y duración.

### EN EL DESARROLLO...

A medida que crecemos y hasta el final de nuestros días, la música tiene una presencia constante en nuestras actividades cotidianas. La conexión entre lenguaje y música que se produce cuando hablamos y cantamos, el movimiento corporal que de manera innata va unido a los sonidos musicales cuando bailamos, o incluso el sentimiento absoluto de autoexpresión que nos ofrece la música a través de su esencia creativa, son solo unos ejemplos que ilustran hasta qué punto la música impregna nuestra existencia.

Tanto la música como el lenguaje están presentes en la vida de todo ser humano, donde «diversos elementos independientes a nivel perceptual se organizan en secuencias estructuradas jerárquicamente con arreglo a principios sintácticos» (Patel, 2003: p.674). En muchos sentidos, el lenguaje oral consti-

tuye un tipo especial de música y la investigación ha puesto claramente de manifiesto que la música y el lenguaje se localizan en las mismas áreas cerebrales (Brown, Martínez y Parsons, 2006). Así pues, el hecho de vivir y crecer en un entorno cargado de música suele ser beneficioso para estimular y desarrollar el lenguaje. Un ejemplo muy ilustrativo lo encontramos en aquellas ocasiones en las que se vinculan melodías conocidas a nueva información, haciendo que el

**EN MUCHOS SENTIDOS, EL LENGUAJE ORAL CONSTITUYE UN TIPO ESPECIAL DE MÚSICA Y LA INVESTIGACIÓN HA PUESTO CLARAMENTE DE MANIFIESTO QUE LA MÚSICA Y EL LENGUAJE SE LOCALIZAN EN LAS MISMAS ÁREAS CEREBRALES (BROWN, MARTÍNEZ Y PARSONS, 2006). ASÍ PUES, EL HECHO DE VIVIR Y CRECER EN UN ENTORNO CARGADO DE MÚSICA SUELE SER BENEFICIOSO PARA ESTIMULAR Y DESARROLLAR EL LENGUAJE**

procesamiento cerebral correspondiente funcione con mayor eficacia y perdurabilidad. Después de todo, ¿qué es más fácil de recordar, la letra de una canción o frases de un discurso a secas? Los científicos reiteran constantemente que una interacción continua con la música favorece notablemente el aumento de la memoria verbal y de la inteligencia (Moreno et al., 2011).

La música, el movimiento y la danza son también una parte circunstancial a la vida social del ser humano, aunque la producción de combinaciones de sonidos con una estructura intencionada no es un rasgo exclusivo de las personas. Lo que sí es probable es que los humanos seamos la única especie que asigna un significado intencionado, aunque variable, a sonidos y movimientos que obedecen a un patrón, expresando a través de ellos ciertos valores fundamentales (tales como la comprensión y la simpatía), rituales (como las danzas bélicas), o incluso estados de ánimo. En un nivel más específico, la comprensión innata del ritmo que todos poseemos nos ayuda a mover las manos, caminar y correr. En definitiva, los distintos sonidos de nuestro entorno (o incluso su ausencia) nos llevan a perfeccionar o sincronizar determinados movimientos corporales, ya sea de manera suave o brusca.

Voluntaria o involuntariamente, decidimos procesar y entender la música y los sonidos que se generan en nuestro entorno. Los escuchamos, los filtramos y, por último, los utilizamos según nuestras necesidades y deseos. El hecho de escuchar (activa o pasivamente) los sonidos de nuestro entorno es un proceso

que realizamos constantemente, incluso cuando estamos dormidos. Además de nuestro oído externo, existen innumerables procesadores mecánicos que nos ayudan a descodificar, clasificar, sintetizar, evaluar, valorar y, por último, comprender los sonidos. Disponemos

**EL HECHO DE ESCUCHAR (ACTIVA O PASIVAMENTE) LOS SONIDOS DE NUESTRO ENTORNO ES UN PROCESO QUE REALIZAMOS CONSTANTEMENTE, INCLUSO CUANDO ESTAMOS DORMIDOS**



como mínimo de tres vías distintas para enviar el sonido desde el oído externo e interno a los centros de procesamiento auditivo de la corteza cerebral, y las utilizamos constantemente para generar significado sobre la calidad y cantidad de los abrumadores estímulos que llegan hasta esta máquina de procesamiento altamente sensible. Así es como alimentamos nuestros mecanismos emocionales en el cerebro (esto es, el sistema límbico) a través de sonidos y música, logrando alterar (excitando o relajando) nuestro estado de ánimo o el de los demás. Así ocurre, por ejemplo, cuando conducimos mientras escuchamos la radio, hablamos controlando el tono de voz según el público al que nos dirigimos, o escuchamos nuestras canciones favoritas, que nos ayudan a aumentar nuestra autoestima y a fomentar una actitud social positiva.

### MÚSICA Y CREATIVIDAD

En cualquier caso, los seres humanos no nos limitamos a escuchar música. También participamos (directa o indirectamente) en su creación, reflejando así la necesidad de progresar en nuestro día a día de manera creativa. Todos tenemos una curiosidad innata, que es la semilla de la creatividad. La música nos brinda la maravillosa posibilidad de canalizar esa curiosidad natural hacia empresas y actividades creativas, convirtiéndose así en el vehículo de aquellos elementos con potencial para abonar el terreno donde cultivar el progreso, el cambio y la innovación en nuestra vida social, emocional y personal.

La música y la sociedad han estado siempre íntimamente relacionadas. La música ha existido desde los albores de la humanidad, y en la actualidad diversos estudios demuestran que las decisiones que tomamos con respecto a qué música escuchar o interpretar en distintas situaciones nos ayudan a alcanzar estados psicológicos concretos que complementan entornos sociales específicos. Por ejemplo, cuando hacemos ejercicio físico optamos por escuchar una determinada música que nos permita alcanzar un estado de alta excitación psicológica y biológica (North y Hargreaves, 2000). En este sentido, buscamos de manera creativa usar la música para mejorar nuestra calidad de vida.

Además, la música nos ayuda a definir nuestra propia identidad y a gestionar y desarrollar nuestras relaciones interpersonales. Son muchos los ejemplos que demuestran que tendemos a congeniar mejor con personas o grupos de personas que se decantan por un tipo de música en concreto que con otras que no comparten esos gustos musicales (Tarrant et al., 2002). La música facilita la comunicación no verbal, permite compartir significados complejos y proporciona una base creativa para desarrollar interacciones sociales complejas. Un claro ejemplo de ello lo encontramos en el sector de la publicidad, en el que son evidentes los efectos que tiene la música sobre trabajadores y consumidores. La música tiene el potencial de modificar o gestionar un comportamiento social concreto, puede ayudar a mejorar una imagen de marca y a recordar determinados nombres de productos, gracias a su asociación con una canción pegadiza (Bruner, 1990; Garlin y Owen, 2006).

En entornos sociales cotidianos, como colegios o universidades, la música favorece que los alumnos establezcan vínculos creativos en grupos y equipos. En las orquestas, coros y bandas de música aprendemos que el éxito depende del trabajo en equipo y de la cooperación, descubriéndonos así todas las ventajas que conlleva participar en un equipo creativo. Si se desea promover y conservar grupos eficientes de personas, se tiene que pensar de manera creativa. Esta realidad queda plasmada a la perfección en un estudio realizado por Kirschner y Tomasello (2010), en el que se pone de manifiesto que niños de

**ADEMÁS, LA MÚSICA NOS AYUDA A DEFINIR NUESTRA PROPIA IDENTIDAD Y A GESTIONAR Y DESARROLLAR NUESTRAS RELACIONES INTERPERSONALES**

**EN LAS ORQUESTAS, COROS Y BANDAS DE MÚSICA APRENDEMOS QUE EL ÉXITO DEPENDE DEL TRABAJO EN EQUIPO Y DE LA COOPERACIÓN, DESCUBRIÉNDONOS ASÍ TODAS LAS VENTAJAS QUE CONLLEVA PARTICIPAR EN UN EQUIPO CREATIVO**



4 años, tras interpretar música en grupo, muestran de forma espontánea un comportamiento más cooperativo. Se anima a los niños a que tengan constantemente en cuenta el interés colectivo y compartan objetivos, satisfaciendo así de manera efectiva el deseo humano innato de compartir experiencias y actividades con los demás.

Obviamente, la creatividad y la música entendidas como una combinación no sólo repercuten en las interacciones sociales, sino que constituyen también una poderosa herramienta para despertar emociones y sentimientos, puesto que se ha demostrado que es mucho más invasiva que el lenguaje. El acto

### **EL ACTO DE ESCUCHAR MÚSICA ES, EN SÍ MISMO, UN PROFUNDO PROCESO CREATIVO CEREBRAL**

de escuchar música es, en sí mismo, un profundo proceso creativo cerebral. Es decir, el procesamiento se inicia, por lo general, en las áreas más profundas del cerebro (las estructuras subcorticales, el tálamo y el cerebelo, donde tiene lugar la sincronización de los ritmos), y a

continuación se desplaza hacia las áreas corticales superiores y los sistemas de cognición. Esto explica que cuando escuchamos sonidos, tanto organizados como aleatorios, reaccionamos en primer lugar de manera emocional, intentando conectarlos; después, los comprendemos a través de un marco social o ambiental más complejo. Todo ello, por supuesto, en milésimas de segundo. Unimos las piezas del rompecabezas con el fin de construir un significado, de apreciarlo. Siempre que se nos presentan estímulos musicales o acústicos, creamos en el cerebro una gran imagen que proyecta sentimientos y significados, concibiendo conjuntamente nuevas emociones. Una misma obra musical despertará sentimientos distintos en cada uno de nosotros. A este respecto todos somos únicos y creativos de formas muy diferentes.

Sin embargo, la creatividad emocional fruto de la música no solo mana del acto de la escucha activa o pasiva. Es más importante la implicación

personal con la música, por la que nos conduce a través de su camino creativo de emociones desde el principio de nuestra vida. «Quizá el periodo en el que se presenta con mayor evidencia la trascendencia biológica de las asociaciones emocionales de la música sea la infancia, cuando gran parte de la interacción entre los niños, que se encuentran en la etapa preverbal, y sus cuidadores conlleva una regulación de los estados de ánimo del niño y la transmisión de información emocional» (Schmidt y Trainor, 2001: p. 488). Esta regulación y comunicación de información emocional a través de la música y el sonido es un proceso creativo que se produce muy a menudo en dicha etapa, estableciendo la base para una versatilidad y expansión emocional posterior.

La creatividad emocional a través de la música alcanza su máximo esplendor en una etapa vital posterior, cuando la persona empieza a interactuar conscientemente, bien con su estructura (es decir, componiendo música), o bien con sus herramientas de interpretación (tocando un instrumento musical). Ahí es cuando empezamos a darnos cuenta de que crear música trasciende

### **LA MÚSICA ES UNA ESPECIE DE GRAMÁTICA PARA LAS EMOCIONES Y NOSOTROS LA UTILIZAMOS DE MANERA CREATIVA PARA EVOLUCIONAR Y PROGRESAR A NIVEL PERSONAL EN CONTEXTOS SOCIALES**

con creces la mera actividad mental. En sus múltiples manifestaciones en la enseñanza, interpretación, composición y aprendizaje, la música conecta emocionalmente la mente y el cerebro (y viceversa) con un vínculo muy sólido, llegando a desenmascarar los efectos biológicos de emociones comunes a todos los seres humanos. Los estímulos musicales provocan «escalofríos por la espalda» (Grewe, Nagel, Kopiez y Altenmuller, 2007), una clara

manifestación fisiológica de los efectos del proceso musical creativo. Este proceso se inicia en las partes primitivas del cerebro que intervienen en la motivación y la recompensa. De ahí que los compositores manipulen su escritura

de manera creativa en una canción para alcanzar expectativas emocionales concretas, que los músicos estructuren de manera creativa su interpretación con el fin de crear expectación y que tanto el profesor como el alumno sigan el camino creativo de conseguir una recompensa a través del aprendizaje con el fin de adquirir nuevos conocimientos, nuevos futuros. La música es una especie de gramática para las emociones y nosotros la utilizamos de manera creativa para evolucionar y progresar a nivel personal en contextos sociales.

Pero dicho esto, no deberíamos olvidar recalcar los posibles efectos que puede tener la creatividad musical sobre la cognición a nivel individual. Tanto el hecho de pensar en la música como el de crear a través de ella repercuten enormemente en los sistemas cognitivos, tanto biológicos como psicológicos. La música modifica las conexiones de nuestro cerebro y, según nuestras respuestas, modifica nuestra conducta. A través de diversos estudios ha quedado patente que la música aumenta la inteligencia espacio-temporal y su rendimiento (Picazio et al., 2013; Forgeard et al., 2008; Suda et al., 2008). El hecho de mejorar la percepción que tenemos del mundo que nos rodea a través de la música podría ayudarnos a utilizar con mayor eficacia y creatividad las habilidades que necesitamos: desde resolver complejos problemas espaciales en diversos ámbitos, hasta ser capaces de hacer una maleta para un breve viaje al extranjero.

Además, los últimos estudios han demostrado que aquellos que siguen el camino creativo de la música podrían obtener mejores resultados en pruebas matemáticas normalizadas, como el examen de admisión usado normalmente en las universidades estadounidenses (SAT). En un artículo publicado en el *Journal of Aesthetic Education*, el autor presentó un metanálisis sobre 25

### LA MÚSICA MODIFICA LAS CONEXIONES DE NUESTRO CEREBRO Y, SEGÚN NUESTRAS RESPUESTAS, MODIFICA NUESTRA CONDUCTA

estudios que analizaban la correlación y la relación de causalidad entre los progresos en matemáticas y el uso de la música en entornos educativos y centros de formación (Vaughn, 2000). En base a estos resultados, se llegó a la conclusión de que existe una correlación positiva entre el estudio musical voluntario, por un lado, y el rendimiento matemático, por otro. Además, aunque de forma marginal, este mismo análisis indicó que la música de fondo ejerce efectos positivos sobre los alumnos que se enfrentan a exámenes de matemáticas.

Por último, aunque no por ello menos importante, en este ámbito de la música y la cognición se ha demostrado que las actividades creativas realizadas a través de la música afectan a nuestro nivel de atención y nuestra conducta en general. Ya sea en contextos educativos formales consolidados o en actividades cotidianas ordinarias, la interacción con la música parece influir en la maduración de las capacidades de atención y discriminación auditiva, cuyos beneficios, por su parte, se hacen palpables en ámbitos de la vida que van mucho más allá del ámbito musical (Putkinen, Saarikivi, y Tervaniemi, 2013). También se ha sugerido (Khalil, Mince, McLoughlin y Chiba, 2013) que los contextos musicales creativos (como coros u orquestas) fomentan de forma inherente la disciplina social y tienen el potencial de promover y aumentar la atención positiva y la sincronización colectiva.

### MÚSICA Y NEUROCIENCIA

En nuestras sociedades la música suele considerarse una entidad cultural o un constructo humano. Su semántica (las notas y herramientas que emplea) o su uso cultural concreto y beneficios (diferentes tipos de expresiones individuales y grupales) fundamentan su relevancia en debates o actividades educativas o sociales. Pero en base a este planteamiento, en ocasiones excesivamente simplista, se han instaurado en nuestra mente ciertos mitos sobre el concepto de música, como el del paradigma del hemisferio derecho del cerebro frente al izquierdo, el del pensamiento convergente frente al divergente, o incluso el





del estado de atención enfocada frente al de atención desenfocada en la interacción musical. Por ejemplo, en nuestra sociedad prevalecen afirmaciones como «quien quiera tener sentido musical, debe hacer un uso más acusado del hemisferio derecho del cerebro», o «el pensamiento convergente es el que nos lleva a crear música», o incluso «solo un estado mental desenfocado nos permite conseguir una inmejorable interpretación musical». Pero en estos casos solo se muestra una cara de la moneda y, lamentablemente, se impide la realización de avances o conexiones adicionales con otros campos distintos de la educación o la antropología social.

Afortunadamente, los actuales trabajos de investigación en el ámbito de la neurociencia nos han presentado una imagen más completa y nos brindan un enfoque más amplio (e incluso diferente) con respecto a la esencia y al uso de la música, abriendo paso a un planteamiento y un conocimiento polifacético de la música y de los beneficios que nos aporta. La neurociencia nos proporciona ahora una base más sólida que nos permite comprender mejor las características creativas conexas y las repercusiones biológicas de la música. Sin embargo, no sabemos demasiado sobre esto, ya que tal y como postula Dietrich (2004), «no existe ningún marco teórico sólido sobre la base neuronal del pensamiento creativo [en el ámbito de la música]...» (p. 823). Es sumamente complicado estudiar la (re)creación y la incidencia de la música en términos puramente neurocientíficos. El arte y la música no se pueden estudiar a fondo en esos entornos excesivamente controlados que promueven y demandan la mayor parte de los laboratorios neurocientíficos.

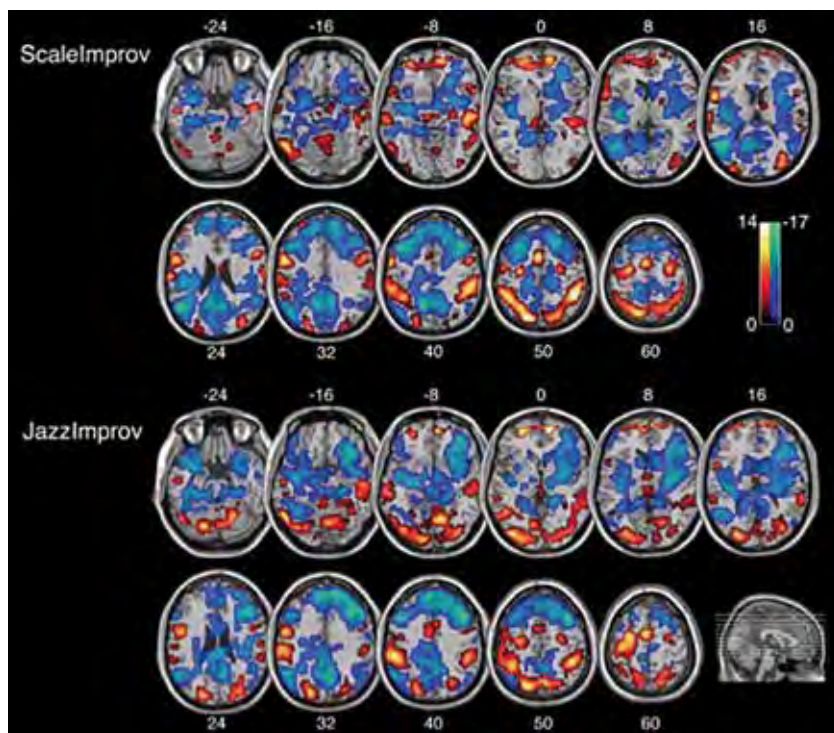
No obstante, al considerar la música como una actividad fundamental del procesamiento humano de la información, es evidente que los investigadores han logrado descifrar determinadas propiedades de los sustratos neuronales de la música en el ser humano. Ahora sabemos que crear y sentir la música dista mucho de ser algo mágico fruto de una inesperada inspiración fortuita o de la interacción divina. Más bien al contrario, se trata de un producto mental

que se origina aplicando procesos cerebrales cognitivos ordinarios (Smith, Ward y Finke, 1995). La improvisación, por ejemplo, puede definirse como «la generación, selección y ejecución espontánea de secuencias audiomotrices novedosas» (López-González, 2012). O, como han defendido otros (Blood y Zatorre, 2001), esas respuestas intensamente placenteras ante la música están conectadas a la frecuencia cardíaca y a los cambios en la respiración y dejan huella en el equilibrio del flujo sanguíneo cerebral, implicando a ciertas áreas cerebrales tales como las encargadas de la recompensa/motivación, las emociones y la excitación (estrato ventral, mesoencéfalo y amígdala).

A juicio de algunos, el planteamiento neurocientífico puede parecer demasiado sistémico o incluso superficial. Sin embargo, es muy práctico y nos ofrece una nueva perspectiva de cómo la música incide en nuestra vida. Quizá sea este el motivo por el que los «músicos» (refiriéndonos aquí con este término tanto a quienes escuchan música, como a los que la interpretan y la componen) constituyen la primera y más acertada población objeto de estudio en los proyectos de investigación sobre el impacto de la música en nuestro cuerpo. La intensidad, duración y variabilidad de su forma de ejercitación y la forma de vida que llevan los músicos (es decir, las horas y los puntos de partida de su conexión activa con el fenómeno musical), hacen que a los neurocientíficos les resulte mucho más sencillo estudiar y comprobar el impacto de la música en los circuitos neuronales y las funciones cerebrales (Zatorre, 2005). Este es el motivo por el que los trabajos de investigación en el ámbito de la neuromúsica no se limitan a la interpretación o a la composición musical, sino que amplían su ámbito de aplicación al bienestar, la educación y la rehabilitación.

Las investigaciones neurocientíficas sobre la música (o neuromúsica) comenzaron su andadura en el curso de las últimas décadas, hasta mediados de 1980 (Dietrich, 2004). En trabajos de investigación más exhaustivos y detallados, se ha recurrido a diversas técnicas científicas tales como el Electroencefalograma (EEG), la Resonancia Magnética Funcional (fMRI) y la Tomografía por





**Figura 1.** Ejemplo de áreas multirregionales e interhemisféricas que se activan durante las actividades musicales creativas: cortes axiales que representan activaciones (escala roja/amarilla) y desactivaciones (escala azul/verde) asociadas a actividades de improvisación durante los paradigmas Escala y Jazz. Reproducidos con el consentimiento de los autores (Limb y Braun, 2008).

Emisión de Positrones (PET). En los proyectos en los que se ha examinado la respuesta ante la acción de escuchar, interpretar, improvisar y componer música, se ha comprobado que existe una activación cerebral distinta en el córtex prefrontal, el córtex premotor y las áreas motoras complementarias, ciertas áreas temporoparietales, la corteza visual, el tálamo, los ganglios basales,

el hipocampo y el cerebelo (Dietrich, 2004; Gibson, Folley y Park, 2009). Estos y otros proyectos de investigación neurocientífica también han arrojado pruebas, en ocasiones contradictorias, de la desactivación de las regiones cerebrales que regulan las emociones: las áreas límbicas y paralímbicas (Limb y Braun, 2008). Parece ser que algunas de las áreas del cerebro, como el hipocampo, la amígdala y partes de los córtex parietal y occipital, disminuyen su actividad durante la realización de determinadas tareas creativas, para que el artista consiga lograr con mayor rapidez y seguridad el objetivo creativo que se ha propuesto (figura 1). En algunos casos, al interactuar con la música, las emociones pueden plantearnos problemas, y los estudios de investigación en el ámbito de la neuromúsica apuntan a que nuestro cerebro es consciente de ello. Por ejemplo, podemos disfrutar escuchando ruidos fuertes en un concierto de rock (el ritmo de la batería); sin embargo, cuando el ruido es excesivo se trata de un proceso dañino para todo el sistema neuronal, de manera que el cerebro reacciona activando diversos resortes biológicos (la emoción de la felicidad, en este caso) con el fin de evitar que se dañe.

En el ámbito de la neuromúsica se han investigado también, entre otras, las esferas de la educación especial y de determinadas enfermedades degenerativas y cardíacas. Más concretamente, los estudios de investigación sobre autismo y educación especial en este ámbito han obtenido resultados extremadamente positivos sobre cómo se podría aumentar el nivel de interacción social y de comunicación en niños autistas aprovechando el poder de atracción de la música, tanto en su entorno educativo como en contextos sociales

**ESCUCHAR MÚSICA PUEDE DESPERTAR EMOCIONES EXTRAORDINARIAMENTE INTENSAS EN LOS NIÑOS AUTISTAS, QUE GENERALMENTE PRESENTAN DIFICULTADES A LA HORA DE PROCESAR LAS EMOCIONES (ALLEN, HILL Y HEATON, 2009; HEATON Y ALLEN, 2009)**

más amplios (Wan, Demaine, Zipse, Norton y Schlaug, 2010). Escuchar música puede despertar emociones extraordinariamente intensas en los niños autistas, que generalmente presentan dificultades a la hora de procesar las emociones (Allen, Hill y Heaton, 2009; Heaton y Allen, 2009). Los estudios demuestran también que las actividades con base musical facilitan el uso del lenguaje de signos y otros métodos de comunicación no verbal en niños con autismo (Buday, 1995). Es más, está demostrado que un aprendizaje a través de la música en este colectivo consigue mejorar la atención conjunta y las habilidades de comunicación social, extendiendo estos beneficios en ciertos casos a contextos distintos de las clases de musicoterapia (Kim, Wigram and Gold, 2008).

Por otro lado, ciertos estudios sobre determinadas enfermedades degenerativas han demostrado que la música también resulta beneficiosa para mitigar sus síntomas. Por ejemplo, en la enfermedad de parkinson, los investigadores han concluido, en base a sus estudios, que la música mejora el movimiento rítmico de los miembros y la marcha de los pacientes, además de mitigar el bloqueo de

las articulaciones (Swallow, 1990; Stern, Lander y Lees, 1980; Sacks, 1982). La música aporta beneficios al rendimiento motor y a las funciones emocionales vinculadas a la enfermedad (Pacchetti et al., 2000). En lo que respecta a los pacientes que han sufrido algún accidente cardiovascular, las investigaciones muestran que en estos casos la música resulta especialmente beneficiosa, ya que tiene un elevado potencial para fomentar la neuroplasticidad, un factor importante en la recuperación de daños neuronales del cerebro. Grau-Sanchez

**EN LO QUE RESPECTA A LOS PACIENTES QUE HAN SUFRIDO ALGÚN ACCIDENTE CARDIOVASCULAR, LAS INVESTIGACIONES MUESTRAN QUE EN ESTOS CASOS LA MÚSICA RESULTA ESPECIALMENTE BENEFICIOSA, YA QUE TIENE UN ELEVADO POTENCIAL PARA FOMENTAR LA NEUROPLASTICIDAD, UN FACTOR IMPORTANTE EN LA RECUPERACIÓN DE DAÑOS NEURONALES DEL CEREBRO**

et al. (2013), en uno de sus proyectos de investigación más recientes, aplicaron un Programa Terapéutico Musical (MST), junto con una Estimulación Magnética Transcraneal (EMT), llegando a la conclusión de que los participantes en dicho programa presentaban mejoras motoras significativas en la mano parética, acompañadas de modulaciones en la excitabilidad de la corteza motora. Del mismo modo, en otro estudio sobre los efectos de la música en la rehabilitación de pacientes que habían sufrido distintos accidentes cardiovasculares (Lim et al., 2013), se observaron resultados similares: mejoró el Cociente de Afasia (CA) en pacientes convalecientes de un derrame cerebral/una apoplejía isquémica, demostrando una vez más que los efectos derivados de un programa terapéutico musical son mejores que los de un programa basado en el habla y el lenguaje.

Los casos anteriormente expuestos son solo algunos ejemplos de la labor de investigación en el ámbito de la neuromúsica, que estudia los efectos positivos que ya demuestran tener la participación e intervención en programas de musicoterapia en distintos contextos y grupos de edad. Lo que, sin duda, debemos tener en cuenta en cualquier caso es que: a) en las tareas creativas musicales, no solo se activa una parte del cerebro, lo que significa que no es solo una parte del cerebro la que está conectada a la música y a la creatividad musical; b) que se activan ambos hemisferios cerebrales cuando la música interviene tanto como estímulo acústico, como mediante su interpretación y composición; y c) que las áreas del cerebro que se activan al realizar tareas creativas en el ámbito musical podrían ser las mismas que las que se activan al realizar otras tareas ordinarias y cotidianas.

## CONCLUSIÓN

Todo parece apuntar que tanto la descodificación del sonido como la percepción de la música y la creatividad musical, son elementos fundamentales e inherentes a la conducta y existencia humanas. Diversos estudios de investigación fisiológica, realizados tanto en el contexto clínico como en otros ámbitos, han dejado patente que la interacción con estructuras y

actividades musicales mejoran nuestro mecanismo biológico y favorecen una mayor eficacia en las intervenciones y tareas de rehabilitación. En entornos educativos, también ha quedado demostrado que la música constituye una piedra angular del desarrollo, ya que no solo aporta beneficios a nivel cultural y psicológico, sino también a nivel cognitivo y funcional. La música está presente en la mayoría de nuestras actividades sociales y personales y convivimos con ella desde los primeros instantes de nuestras vidas hasta el final de nuestros días. Evidentemente, quedan aún muchos extremos por descubrir y aclarar en relación con ella y sus efectos sobre la mente y el cerebro humanos. Pero lo que no debemos olvidar nunca es que la música es un lenguaje universal que inspira y evoca emociones profundas de forma sana, a la vez que despierta nuestra imaginación, abriendo nuevas vías creativas durante nuestro interminable camino de aprendizaje y desarrollo.

**EN ENTORNOS  
EDUCATIVOS, TAMBIÉN  
HA QUEDADO  
DEMOSTRADO QUE LA  
MÚSICA CONSTITUYE  
UNA PIEDRA ANGULAR  
DEL DESARROLLO,  
YA QUE NO SOLO  
APORTA BENEFICIOS  
A NIVEL CULTURAL Y  
PSICOLÓGICO, SINO  
TAMBIÉN A NIVEL  
COGNITIVO Y FUNCIONAL**





**Mark trabaja como consultor independiente y ha ocupado cargos directivos en PricewaterhouseCoopers, Mercer y Ernst & Young. Ha colaborado con numerosas empresas de Europa, EE.UU. y la región de Asia-Pacífico.**

En casa teníamos un piano y uno de los primeros recuerdos de mi infancia es el de mi padre tocando fragmentos de obras de Bach y Beethoven al anochecer. Sin embargo, en mí vieron potencial para el deporte y poco talento para la música, así que fue a mi hermano pequeño a quien animaron a aprender a tocar el piano. Yo también quería tocar, pero no conseguí convencer a mis padres, así que lo dejé por imposible.

A pesar de ello, seguía interesado en tocar algún instrumento y sabía que tenía cierta habilidad para la música, ya que la gente me solía pedir que cantara solos y que actuara en conciertos. Pasado un tiempo (a los 13 años, mientras estudiaba en un colegio interno), se me presentó la oportunidad de aprender a tocar el violín gratis durante un trimestre. En realidad, el sonido del violín me atraía bastante más que el deporte y como esta vez mis padres no pudieron hacer nada, empecé a tocar.

En el colegio era la desesperación de todos los profesores, menos de la de violín. Ella tocaba muy bien el piano, así que nos pasábamos el día tocando un sinfín de composiciones, pero (tal y como comprobaría más tarde) sin poner el suficiente hincapié en la técnica ni en los estudios. Puse todo mi empeño en practicar las obras para el examen de las Royal Schools of Music y aprobé un nivel por trimestre. No me gustaba la vida del internado, así que las horas que pasaba en la academia de música eran siempre una buena inversión. A los 17 años, conseguí entrar en la National Youth Orchestra, a pesar de estar a años luz de los demás en lo que respecta a técnica. Así seguí, en mi condición de aficionado, durante varios años. Además, nunca estudié música en serio, ni nadie me animó a hacerlo. Cursé la licenciatura en Filología Clásica y, más tarde, conseguí el título de auditor. En cualquier caso, a lo largo de todos esos años, seguí dedicando todo mi tiempo libre a tocar el violín.

**EN EL COLEGIO ERA LA  
DESESPERACIÓN DE TODOS  
LOS PROFESORES, MENOS  
DE LA DE VIOLÍN**

Y en esos años aprendí unas cuantas cosas... casi siempre a fuerza de tropezones. Protagonicé unas cuantas interpretaciones desastrosas y descubrí lo lejos que estaba del nivel necesario para tocar en público. En la universidad, tenía muchos amigos que eran músicos con un gran talento y una formación adecuada, y ahí fue cuando me di cuenta de lo lejos que se puede llegar si desde pequeño se tiene una buena formación; busqué buenos profesores y empecé a desarrollar la técnica. Empecé a cantar en coros y también me di cuenta de que es importante empezar a cantar a edades tempranas para así coger confianza de cara a actuar en público. Por otro lado, empecé mi andadura autodidacta en el aprendizaje del piano y la teoría musical.

# MARK

En la universidad, toqué en muchas orquestas y viví experiencias maravillosas, de modo que para cuando cumplí 25 logré tener la técnica necesaria para tocar en grupos de música de cámara. Poco a poco, esta disciplina musical fue cautivándome, hasta tal punto que ahora constituye mi mayor interés. Al principio descubrí que como intérprete de viola estaba muy solicitado. Pero yo quería volver al violín, de modo que poco a poco fui retomándolo. Me costó muchos años lograrlo, ya que tenía un trabajo muy exigente y una vida familiar muy ajetreada. Además, me interesaban muchos géneros de música distintos, como el *jazz* y el *folk*, y pasé varios años centrado en el piano.

En la actualidad no trabajo a jornada completa y puedo practicar con más frecuencia. Creo que practicar regularmente tiene muchos beneficios, tanto a nivel mental como físico. Me encanta seguir la disciplina propia de la práctica musical, disfruto de ella en todos sus aspectos. Me pongo como meta dedicar 3 horas diarias a practicar. Estoy muy lejos de ganarme la vida con la música, pero la tengo tan presente en mis pensamientos, que no puedo dejarla a un lado.

**ESTOY MUY LEJOS DE GANARME LA VIDA CON LA MÚSICA, PERO LA TENGO TAN PRESENTE EN MIS PENSAMIENTOS, QUE NO PUEDO DEJARLA A UN LADO**

Se dice que la música supone una especie de catarsis, que canalizamos nuestras emociones a través de la interpretación artística. A través de la música se pueden liberar emociones, intensificarlas, o simplemente ofrecer una forma de expresión controlada. Por otro lado, en mi caso, la música crea un vínculo con otras personas, tanto del presente como del pasado. Con la música de cámara se crea este doble vínculo: tocas con otras personas a las que tienes que escuchar y responder, especialmente en un cuarteto, en el que hay que desempeñar varios papeles y, al mismo tiempo, se crea un vínculo inmediato con las figuras de Haydn o de Mozart, por ejemplo. Por último, la música nos ofrece patrones capaces de generar imágenes mentales. La música estimula la imaginación: con independencia de lo que estemos tocando o escuchando, nos pone en contacto con otra persona en un nivel que está puramente basado en un patrón. Cuando escuchamos las sinfonías de Beethoven, seguimos su línea de pensamiento. Vemos (a través del sonido) cuál era su forma de pensar... y la imagen que se nos presenta es sencillamente fascinante.

**CUANDO ESCUCHAMOS LAS SINFONÍAS DE BEETHOVEN, SEGUIMOS SU LÍNEA DE PENSAMIENTO. VEMOS (A TRAVÉS DEL SONIDO) CUÁL ERA SU FORMA DE PENSAR... Y LA IMAGEN QUE SE NOS PRESENTA ES SENCILLAMENTE FASCINANTE**

### Violinista internacional

**Yiannis nació en el seno de una familia muy vinculada a la música. Aunque sus padres no eran músicos profesionales, su padre llevaba años tocando la viola y actuaba como percusionista en la banda filarmónica municipal de Atenas, Grecia. Su madre, aunque trabajaba como secretaria, terminó los estudios en la Academia de Música de Viena. Fue una de las personas que más inculcaron a Yiannis la pasión por la música clásica y el violín, llevándolo a considerar este instrumento como una extensión del amor y el cuidado maternos. Yiannis no empezó a practicar de manera metódica hasta los 8 años. Hasta entonces, tan solo lo consideró un utensilio para jugar y cantar con los dedos. A los 16, tras presentarse a un concurso europeo, fue seleccionado como miembro de la Joven Orquesta de la Unión Europea. Esta experiencia (interpretar en los mejores escenarios de Europa o colaborar con los mejores directores del mundo, como Abbado, Barenboim y Solti) marcó su futuro en el ámbito musical. Siguió asistiendo a la Academia de Música de Viena para estudiar violín al más alto nivel. Actualmente, Yiannis se ha convertido en un prestigioso solista de violín y de música de cámara y ha trabajado con los mejores directores e intérpretes de toda Europa, América y Asia.**

**ESTOY CONVENCIDO DE QUE A TRAVÉS DE LA MÚSICA, NOSOTROS COMO SERES HUMANOS PODEMOS EXPONER UN MUNDO DE EMOCIONES «MULTICOLOR»**

Desde bien pequeño aprendí a expresar la mayoría de mis emociones a través del sonido y de la música. Estoy convencido de que a través de la música, nosotros como seres humanos podemos exponer un mundo de emociones *multicolor*. La música tiene unos efectos muy positivos, especialmente entre los niños pequeños y para todos aquellos que se encuentran en edades *frágiles*. Agudiza la inteligencia, desafía a la imaginación y fomenta habilidades perceptuales de tipo mental y psicológico. La música tiene el potencial de despertar sentimientos profundos, algo muy probable al procesar o captar el contenido de grandes composiciones que llevan inherente la psique de los grandes compositores.

Desde bien pequeño aprendí a expresar la mayoría de mis emociones a través del sonido y de la música. Estoy convencido de que a través de la música, nosotros como seres humanos podemos exponer un mundo de emociones *multicolor*. La música tiene unos efectos muy positivos, especialmente entre los niños pequeños y para todos aquellos que se encuentran en edades *frágiles*. Agudiza la inteligencia, desafía a la imaginación y fomenta habilidades perceptuales de tipo mental y psicológico. La música tiene el potencial de despertar sentimientos profundos, algo muy probable al procesar o captar el contenido de grandes composiciones que llevan inherente la psique de los grandes compositores.

Por otro lado, el músico no se limita a permanecer en este nivel perceptual para llegar al sentimiento último. Los músicos explotan toda su creatividad artística, su disciplina interna y la expresión que reflejan. Estas son, después de todo, las cualidades que marcan la diferencia en el ámbito profesional: imitar la concentración interna, el andamiaje formativo y la pasión que requiere un atleta para sobresalir en su disciplina.

Trabajar en el mundo de la música supone siempre la obligación de marcarse metas. Es la receta para hacer realidad tus sueños. Así es como conseguí colaborar como solista con grandes orquestas a lo largo y ancho del mundo y trabajar con muchos compañeros excepcionales.

El pasado año (2013) tuve la oportunidad de comunicarme intensamente con niños (6 a 10 años) y de componer música para ellos. Fue una iniciativa financiada por la Unión Europea, dirigida a este grupo de edad en su entorno educativo. La mayoría de ellos no tenía experiencia previa ni conocía la música clásica ni la ópera, puesto que vivían en lugares alejados. El impacto final fue algo que ni siquiera nosotros, como profesionales, logramos prever, consiguiendo un enfoque creativo que otros cursos escolares están luchando por conseguir hoy en día. Los niños se mostraron entusiasmados e intrigados por las sensaciones que experimentaron y trataron de hallar un significado realmente holístico en las interpretaciones musicales que escucharon en nuestras actuaciones. Sabíamos que les habíamos llegado al alma, ¡pero no nos dimos cuenta de que también les habíamos llegado a la mente! La música tiene el potencial de abrir la puerta a la imaginación y relajar la mente, infundir alegría o tristeza, encender la llama de la pasión y energía internas y ofrecer el mayor de los alivios.

**LOS MÚSICOS EXPLOTAN TODA SU CREATIVIDAD ARTÍSTICA, SU DISCIPLINA INTERNA Y LA EXPRESIÓN QUE REFLEJAN**

# YIANNIS GEORGIADIS

Digamos simplemente que me llamo **Catherine**. Crecí en una granja y mi primer contacto con la música fue a los tres años, cuando mi padre compró un piano de segunda mano en una subasta. No era un simple piano, sino un piano de cola negro que ocupaba prácticamente toda la habitación, o por lo menos es así como yo lo recuerdo. La mitad de las teclas estaban atascadas y recuerdo perfectamente a mi madre arreglándolas con un destornillador y mucha ciencia improvisada. ¡Madre mía, qué maravilloso mundo de sonidos se abrió ante mí! En ese mundo, yo era libre para jugar y experimentar, intentar reproducir melodías que conocía, o tocar de oído... todo en esa pequeña habitación con su gran piano de cola negro. Hoy en día soy profesora de música en una prestigiosa universidad. Lo que empezó como un juego creativo, se convirtió en mi forma de vida.

**HOY EN DÍA SOY  
PROFESORA DE MÚSICA  
EN UNA PRESTIGIOSA  
UNIVERSIDAD. LO QUE  
EMPEZÓ COMO UN JUEGO  
CREATIVO, SE CONVIRTIÓ EN  
MI FORMA DE VIDA**

Hace tres años, mi vida cambió en una fracción de segundo a causa de un accidente cardiovascular que me dejó temporalmente sin habla y paralizada. Aún así, recordaba que el cerebro es un órgano plástico y moldeable; pude recuperar gran parte de lo que había perdido a través de la interpretación musical. Mi verdadera pasión se convirtió en un potente aliciente y fuente de rehabilitación. Como pianista, me volqué en los contrapuntos de Bach como fuente de inspiración y me puse a aprender con enorme esfuerzo seis *Suites* que nunca había tocado. Durante los momentos más duros, tocar el piano me ayudó a mantener la cordura, ya que mi intuición me decía que si tocaba, podría recuperar las vías neuronales del cerebro. Estos conocimientos me llenaron de esperanza y esas intrincadas estructuras acústicas llenaron mi alma. Y no han dejado de hacerlo.

El viaje no ha sido fácil, pero a lo largo del camino he contado con importantes puntos de referencia. Mis padres alimentaron mi amor por la música y crearon un entorno adecuado. Tocábamos en familia y solíamos ofrecer conciertos en casa, tocando para nuestros padres y amigos de la familia, a quienes amablemente obligábamos a pagar no solo las entradas, sino también los refrescos. Con ello aprendí que compartir la música es tan importante como crearla. Además, recibí una enseñanza concienzuda en mis años de formación. Gracias a esta exposición a la música, mi implicación activa en ella se convirtió en una herramienta que me permitió recuperarme de los efectos de una terrible enfermedad.

Al contar esta historia, he destacado la trascendencia que ha tenido la música en mi vida. Componer e interpretar música forma parte del ser humano. Forma parte de la supervivencia humana y es un importante medio de expresión de emociones, tanto propias como ajenas. Sigo tocando el piano y no ha dejado de infundirme alegría y llenarme de una increíble satisfacción.

# CATHERINE



## BIBLIOGRAFÍA

- Allen R, Hill E, Heaton P. (2009). «'Hath charms to soothe..' An exploratory study of how high-functioning adults with ASD experience music». *Autism*, 13: pp. 21-41.
- Barrett, M. S. (2009). «Sounding Lives in and Through Music: Narrative Inquiry of the 'Everyday' Musical Engagement of a Young Child». *Journal of Early Childhood Research*, 7(2), pp. 115-134.
- Blacking, J. (1995). *Music, Culture and Experience*. London: University of Chicago Press.
- Blood, A. J. y Zatorre, R. J. (2001). «Intensely Pleasurable Responses to Music Correlate with Activity in Brain Regions Implicated in Reward and Emotion». *Washington University School of Medicine, St. Louis, MO*.
- Brown, S., Martinez, M. y Parsons, L. (2006). «Music and Language Side by Side in the Brain: a PET Study of the Generation of Melodies and Sentences». *European Journal of Neuroscience*, 23, pp. 2791-2803.
- Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Buday, E.M. (1995). «The effects of signed and spoken words taught with music on sign and speech imitation by children with autism». *Journal of Music Therapy*, 32: pp. 189-202.
- Burnard, P. (2012). *Musical Creativities in Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Chapman, J. S. (1975). *The Relation Between Auditory Stimulation of Short Gestation Infants and Their Gross Motor Limb Activity*. Tesis doctoral, New York University.
- Collins, D. (2005). «A synthesis process model of creative thinking in music composition». *Psychology of Music*, 33(2), pp. 193-216. DOI: 10.1177/0305735605050651
- Davis, G. A. (1989). «Testing for Creative Potential». *Contemporary Educational Psychology*, 14, pp. 257-274.
- Deliege, I. y Wiggins, G. A. (Eds.) (2006). *Musical Creativity: Multidisciplinary Research in Theory and Practice*. Londres: Psychology Press, Taylor and Francis.
- Dietrich, A. (2004). «The cognitive neuroscience of creativity». *Psychonomic Bulletin and Review*, 11(6), pp. 1011-1026.
- Forgeard, M., Winner, E., Norton, A. y Schlaug, G. (2008). «Practicing a Musical Instrument in Childhood is Associated with Enhanced Verbal Ability and Nonverbal Reasoning». *PLoS One*, 3 (10).
- Forrester, M. (2010). «Emerging Musicality During the Preschool Years: A case Study of one Child». *Psychology of Music*, 38(2), pp. 131-158.
- Fryer, M. (1996). *Creative Teaching and Learning*. Londres: Paul Chapman.
- Gardner, H. (1993). «Seven Creators of the Modern Era». En: J. Brockman (Ed.), *Creativity* (pp. 28-47). Nueva York: Simon and Schuster.
- Garlin, F.V. y Owen, K. (2006). «Setting the tone with the tune: A meta-analytic review of the effects of background music in retail settings». *Journal of Business Research*, 59 (6): pp. 755-764.
- Gibson, C., Folley, B. S. y Park, S. (2009). «Enhanced Divergent Thinking and Creativity in Musicians: A Behavioral and Near-Infrared Spectroscopy Study». *Brain and Cognition*, 69, pp. 162-169.
- Gilhooly, K. J. (1996). *Thinking: Directed, Undirected and Creative*. Londres: Academic Press.
- Gordon, C. y Bruner, II (1990). *Journal of Marketing* 54 (4): pp. 94-104.
- Grau-Sánchez, J., Amengual, J. L., Rojo, N., Veciana de las Heras, M., Montero, J., Rubio, F., Altenmüller, E., Münte, T.F. y Rodríguez-Fornells, A. (2013). «Plasticity in the sensorimotor cortex induced by Music-supported therapy in stroke patients: a TMS study». *Frontiers in Human Neuroscience* (7).
- Grewe, O., Nagel, F., Kopiez, R. y Altenmüller, E. (2007). «Listening To Music As A Re-Creative Process: Physiological, Psychological, And Psychoacoustical Correlates Of Chills And Strong Emotions». *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 24 (3): pp. 297-314.
- Guilford, J. P. y Hoepfner, R. (1966). «Structure of Intellect Factors and their Tests». *Report of the Psychological Laboratory* (Vol. 36).



- Heaton, P. y Allen, R. (2009). «“With concord of sweet sounds ...” New perspectives on the diversity of musical experience in autism and other neurodevelopmental conditions». *Neurosciences and Music III: Disorders and Plasticity*, 1169: pp. 318-325.
- Helson, R. (1999). «A Longitudinal Study of Creative Personality in Women». *Creativity Research Journal*, 12, pp. 89-10.
- James, K. y Asmus, C. (2001). «Personality, Cognitive Skills, and Creativity in Different Life Domains». *Creativity Research Journal*, 13, pp. 149-159.
- Jarre, J. M. (2012). Página web personal. Extraído el 29 de mayo de 2013 del sitio web <http://www.jeanmicheljarre.com>.
- Kemp, A. E. (1996). *The Musical Temperament: Psychology and Personality of Musicians*. Oxford: Oxford University Press.
- Khalil, A. K., Mincev, V., McLoughlin, G. y Andrea Chiba (2013). «Group rhythmic synchrony and attention in children». *Frontiers in Psychology*, DOI: 10.3389.
- Kim, J., Wigram, T. y Gold, C. (2008). «The effects of improvisational music therapy on joint attention behaviors in autistic children: a randomized controlled study». *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38: pp. 1758-1766.
- Kirschner, S. y Tomasello, M. (2010). «Joint music making promotes prosocial behavior in 4-year-old children». *Evolution and Human Behavior*, 31 (5): pp. 354-364.
- Limb, C. y Braun, A. (2008). «Neural Substrates of Spontaneous Musical Performance: An fMRI Study of Jazz Improvisation». *PLoS ONE*, 3. DOI: 10.1371/journal.pone.0001679
- Lim, K.B., Kim, Y.K., Lee, H.J., Yoo, J., Hwang, J.Y., Kim, J.A. y Kim, S.K. (2013). «The therapeutic effect of neurologic music therapy and speech language therapy in post-stroke aphasic patients». *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 37 (4): pp. 556-562.
- López-González, M. (2012). «Musical Creativity and the Brain». *Cerebrum*.
- Lund, N. L. y Kranz, P. L. (1994). «Notes on Emotional Components of Musical Creativity and Performance». *Journal of Psychology*, 128, pp. 635-640.
- Moreno, S., Bialystok, E., Barac, R., Schellenberg, E.G., Cepeda, N. J. y Chau, T. (2011). «Short-Term Music Training Enhances Verbal Intelligence and Executive Function». *Psychological Science*, 22: p. 1425.
- North, A.C. y Hargreaves, D.J. (2000). «Musical preference during and after relaxation and exercise». *American Journal of Psychology*, 113: pp. 43-67.
- Odena, O. (2001). «Developing a Framework for the Study of Teachers' Views of Creativity in Music Education». *Goldsmiths Journal of Education*, 4(1), pp. 59-67.
- Odena, O. y Welch, G. (2009). «A Generative Model of Teachers' Thinking on Musical Creativity». *Psychology of Music*, 37(4), pp. 416-442.
- Pacchetti, C., Mancini, F., Aglieri, R., Fundaro, G., Martignoni, E. y Nappi, G. (2000). «Active Music Therapy in Parkinson's Disease: An Integrative Method for Motor and Emotional Rehabilitation». *Psychosomatic Medicine*, 62, pp. 386-393.
- Papathanasiou, V. (2013). Página web personal. Extraído el 29 de mayo de 2013 del sitio web <http://elsew.com/data/introduc.htm>.
- Pappas, N. (1995). *Routledge Philosophy Guidebook to Plato and the Republic*. Londres: Routledge.
- Peretz, I. (2001). «The Biological Foundations of Music». En: E. Dupoux (Ed.), *Language, Brain and Cognitive Development: Essays in Honor of Jaques Mehler*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Patel, A. (2003). «Language, Music, Syntax and the Brain». *Nature Neuroscience*, 6 (7): p. 674.
- Picazio, S., Oliveri, M., Koch, G., Caltagirone, C. y Petrosini, L. (2013). «Continuous theta burst stimulation (ctBS) on left cerebellar hemisphere affects mental rotation tasks during music listening». *PLoS One*, 28, 8 (5).
- Plummeridge, C. (1980). «Creativity and Music Education - The Need for further Clarification». *Psychology of Music*, 8(1), pp. 34-40. DOI: 10.1177/030573568081005.
- Putkinen, V., Saarikivi, K. y Tervaniemi, M. (2013). «Do informal musical acti-

- vities shape auditory skill development in preschool-age children? ». *Frontiers in Psychology*.
- Reid, A. y Petocz, P. (2004). «Learning Domains and the Process of Creativity». *The Australian Educational Researcher*, 31(2).
- Roden, I., Kreutz, G. y Bongard, S. (2012). «Effects of a School-Based Instrumental Music Program on Verbal and Visual Memory in Primary School Children: A Longitudinal Study». *Frontiers in Psychology*, 3: p. 572.
- Sacks, O. (1982). *Awakenings*. Londres: Pan Books.
- Schmidt, C. P. y Sinor, J. (1986). «An Investigation of the Relationships among Music Audiation, Musical Creativity, and Cognitive Style». *Journal of Research in Music Education*, 34(3), pp. 160-172.
- Schmidt, L. A. y Trainor, L. J. (2001). «Frontal brain electrical activity (EEG) distinguishes valence and intensity of musical emotions». *Cognition & Emotion*, 15:4, pp. 487-500.
- Shahidullah, S. y Hepper, P. G. (1992). «Hearing in the Fetus: Prenatal Detection of Deafness». *International J. of Prenatal and Perinatal Studies*, 4(3/4): pp. 235-240.
- Smith, S., Ward, T. B. y Finke, R. A. (Eds.) (1995). *The Creative Cognition Approach*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Stern, G., Lander, C.M. y Lees, A.J. (1980). «Akinetic freezing and trick movements in Parkinson's disease». *J Neural Transm Suppl*, 16: pp. 137-141.
- Suda, M., Morimoto, K., Obata, A., Koizumi, H. y Maki, A. (2008). «Cortical responses to Mozart's sonata enhance spatial-reasoning ability». *Neurological Research* 30 (9): pp. 885-888.
- Swallow, M. (1990). «Can music help people with Parkinson's disease?». En: Koller, W.C. y Paulson, C. (Eds.). *Therapy of Parkinson's disease*. Nueva York: Marcel Dekker.
- Tarrant, M., North, A.C. y Hargreaves, D. J. (2002). «Youth identity and music». En: R.A.R. MacDonald, D.J. Hargreaves y D. Miell (Eds.). *Musical Identities*. Oxford: Oxford University Press, pp. 134-150.
- Trainor, L. J., Shahin, A. y Roberts, L. E. (2003). «Effects of Musical Training on the Auditory Cortex in Children». *Annals New York Academy of Sciences*, 999, pp. 506-513.
- Tschmuck, P. (2006). *Creativity and Innovation in the Music Industry*. Holanda: Springer.
- Vaughn, K. (2000). «Music and Mathematics: Modest Support for the Oft-Claimed Relationship». *Journal of Aesthetic Education*, 34 (3): pp. 149-166.
- Wallas, G. (1945 (26)). *The Art of Thought*. Londres: Watts.
- Wan, C. Y., Demaine, K., Zipse, L., Norton, A. y Schlaug, G. (2010). «From Music Making to Speaking: Engaging the Mirror Neuron System in Autism». *Brain Results Bulletin* 82, pp. 161-168.
- Webster, P. (1996). «Creativity as Creative Thinking». En: G. Spruce (Ed.). *Teaching Music*. Londres: Routledge & The Open University.
- Zatorre, R. J. (2005). «Music, the Food of Neuroscience?». *Nature*, 434.

**Efthymios Papatzikis** cuenta con más de 10 años de experiencia como profesor de instrumentos musicales e investigador. Además de un especial interés por la educación musical y la neurociencia cognitiva, ha explorado a fondo el campo del desarrollo musical. Ha trabajado como catedrático en dos importantes conservatorios de Grecia, como tutor de instrumentos de cuerda y profesor de psicología de la música y neurociencia en la University of East Anglia (Reino Unido) investigador postdoctoral en la Harvard University (EE.UU.) y como director del Centro de Investigación del Musics RED Group (Grecia).

Desde 2006, es examinador internacional de música de la International Baccalaureate Organisation (IBO) y desde principios de 2012 ejerce como director musical del concurso británico Youth Makes Music (South Bank Centre, Londres) y es colaborador experto de la Fundación Botín (España). A principios de 2013, Efthymios fue nombrado miembro de investigación postdoctoral en el Institute of Education de la University of London, y en esa misma época fue seleccionado con distinciones para asistir con una beca completa a uno de los más prestigiosos programas de formación en el ámbito de la neurociencia y neuroimagen, impartido en Suiza por la International Brain Research Organisation. Entre sus últimos méritos profesionales se incluyen el premio The Hellenic Medical Society del Reino Unido por su labor de investigación y una invitación a publicar en el prestigioso diccionario enciclopédico de música Grove Music, de la editorial Oxford.

En su labor investigadora, destacan sus proyectos y publicaciones relativas a la pedagogía en la enseñanza y aprendizaje de instrumentos, la musicología histórica, la concienciación musical intercultural, el diseño de cursos de música y la reflexión en la enseñanza de instrumentos. Actualmente, también está investigando en la esfera de la mente, el cerebro y la educación musical, y trabaja en proyectos que combinan de forma explícita psicología evolutiva y neurociencia.

Como violinista, Efthymios ha trabajado con célebres intérpretes, directores y profesores, como J. J. Kantorow, Sir Colin Davis y L. Kavakos, además de haber actuado como solista, director de orquesta y violinista de música de cámara por toda Europa y Norteamérica.

Es miembro de la Higher Education Academy del Reino Unido y se le ha concedido el reconocimiento, tanto en el Reino Unido como en Grecia, de profesor de alta cualificación mediante la distinción del Qualified Teacher Status. Por último, es miembro de la Society for Education, Music and Psychology Research, así como de la International Society for Music Education, entidad en la que participa como miembro del comité permanente para la defensa de la educación musical durante el bienio 2012-2014.