

Música y Sistema Inmunológico. *Neurociencia y Música*

Centro de Investigación y Documentación de El Sistema.-CIDES

Mayra León

mleon@fundamusical.org.ve

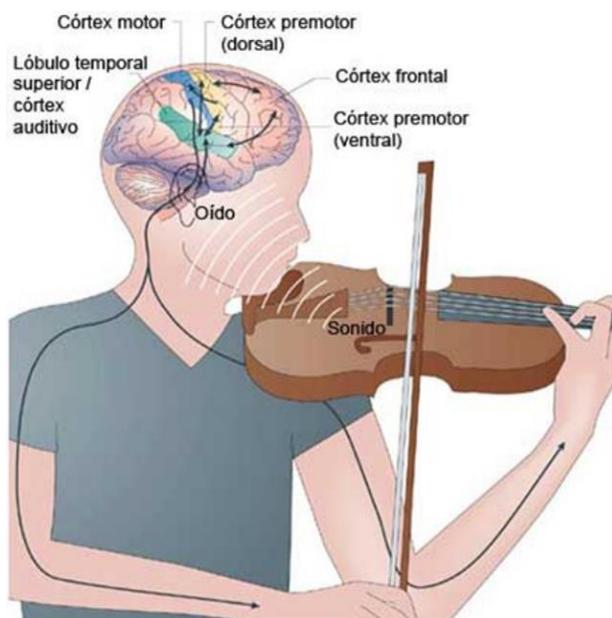
cid.elsistema@fundamusical.org.ve

CIDES | Centro de
Investigación y
Documentación
de El Sistema

Desde hace varias décadas, la Neurociencia ha realizado importantes estudios experimentales acerca del procesamiento cortical de la música en los cuales se ha evidenciado las diferencias estructurales y funcionales entre el cerebro de músicos y aficionados, las diferencias en la distribución de la materia gris entre los músicos profesionales, músicos aficionados y no músicos, el progreso de personas con daño cerebral, y las posibilidades de reingeniería cerebral inducida desde la música: *Lappe y Trainor (2011); Meurs (2011), Herholz (2009), Gazzaniga (2002); Amunts, Mohlberg y otros (2000), Dierssen (2004) y Damasio (1992); Gaser y Schlaug (2003); Amunts, Mohlberg y otros (2000).*

La relación entre música y neurociencia cobra especial importancia dado los hallazgos de la Neuropsicología, Neuroeducación y la Neuroinmunología. Por ello la Neuroeducación insiste en la relevancia de aplicar los resultados de estas investigaciones en el campo educativo, dada las posibilidades de neuroremodelación inducida por la música

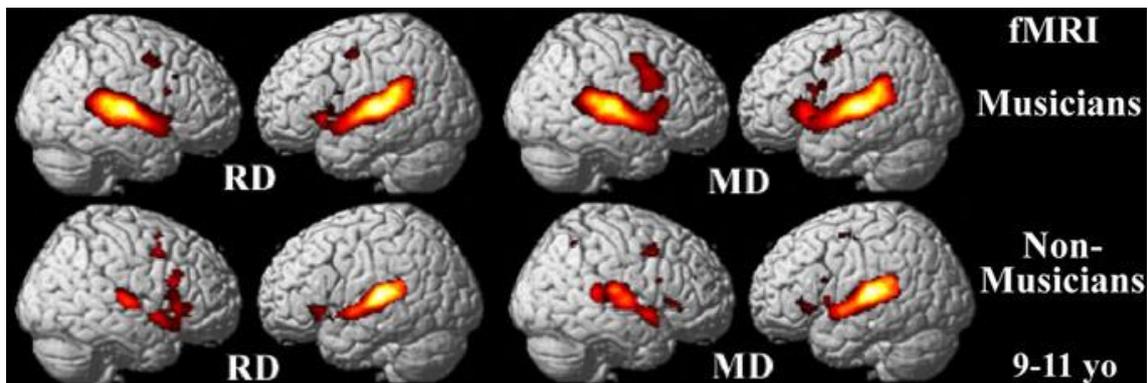
Daniel Levitin, profesor de Psicología y del *Laboratory of music, perception, cognition and expertise de la Universidad de McGill*, y muchos otros investigadores, lograron demostrar a través de diversos estudios experimentales, la complejidad del procesamiento musical en las diferentes áreas de asociación primaria, secundaria y terciaria, el área 47 de Brodmann situada en el lóbulo prefrontal, las zonas relacionadas con las redes de acontecimientos emergentes y memoria musical, el plano temporal izquierdo, la corteza neuromotora, las áreas de Wernicke y de Broca, las zona del lóbulo prefrontal así como las estructuras del sistema emocional o límbico entre otras, son parte de las zonas que se activan en las diferentes actividades musicales como la ejecución de instrumento o el canto.



El *planum temporale* es una zona ubicada en la parte izquierda del cerebro vinculado con la memoria verbal; en los músicos está más desarrollada que en el resto de las personas. Los científicos comprobaron que la agilidad y la fluidez del movimiento de los dedos de la mano izquierda provenían de las neuronas responsables de la sensibilidad táctil, las cuales se cambiaron de equipo pasando a formar parte de las neuronas encargadas del movimiento.

Fuente: (Asociación Educar. 2001)

Otros estudios realizados por Levitin, mediante imágenes de resonancia magnética, revelaron que los sonidos que escuchamos están relacionados directamente con la amígdala cerebral, ubicada en el lóbulo prefrontal y núcleo del procesamiento emocional, vinculando la música con las emociones.



Fuente: <http://Blog.teatroscanal.com/wp>. Cerebro-músicos- no-músicos

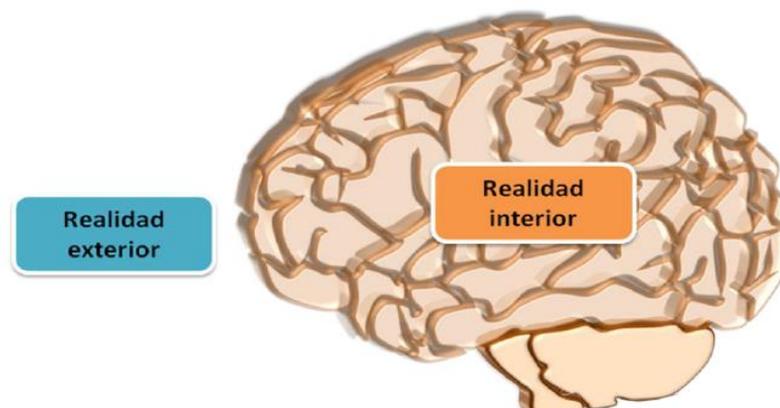
Es en esta línea *emoción y música* que Levitin (2013) junto con la compañía Phillips logró demostrar la interrelación entre música y biología, comprobando la influencia de la música en la química natural del cerebro y los efectos directos en el estado de ánimo, demostrando que produce cambios en las pulsaciones del corazón, ritmo de la respiración, ondas cerebrales, respuesta de la piel e incide en la producción de serotonina, adrenalina, dopamina y noradrenalina.

Salimpoor y Zatorre (2016) de la Universidad McGill de Montreal (Canadá) estudiaron mediante imágenes (Tomografía axial computarizada, Tomografía por emisión de positrones-PET) la actividad cerebral y la secreción de neurotransmisores a un grupo de voluntarios cuando escuchaban sus canciones favoritas. Mediante el escáner lograron medir la liberación de dopamina (neurotransmisor del placer) en la región llamada núcleo estriado.

Meurs (citado por Castro 2015) del Departamento de Psicología de la Universidad de *Groningen* mostró que la música tiene un efecto relevante en la percepción. Los participantes en el estudio debían identificar rostros felices o tristes. Los resultados demostraron que identificaban más fácilmente los rostros si éstos coincidía con el tipo de música que escuchaban en el momento del ejercicio, contrariamente los rostros ambiguos eran percibidos como alegres o tristes asociándolos con el tipo de música al momento de la experimentación. Del mismo modo en otro estudio en el cual dos grupos de estudiantes debían escribir un discurso, se comprobó que el nivel de estrés causado por la tarea fue minimizado en uno de los grupos al escuchar el Canon de Pachelbel, entre tanto en el grupo que trabajó en silencio, hubo un aumento de la presión arterial y el pulso.

La música, sin duda, repercute fisiológicamente e influye en nuestra psique, podemos calmarnos, ofuscarnos, hacer catarsis, entristecernos o emocionarnos. En torno a la función psicológica y social, la música tiene un gran poder evocador, nos permite recordar una época o algún momento especial de nuestras vidas, tener sentimientos patrios, sentido de pertenencia, identificarnos según la generación musical, y asociarnos de acuerdo con las tendencias o gustos musicales.

Desde la perspectiva de la musicoterapia, es una importante herramienta en la terapia de la epilepsia, el Parkinson, el trastorno de hiperactividad con déficit de atención, la depresión, en el tratamiento del estrés, el insomnio.



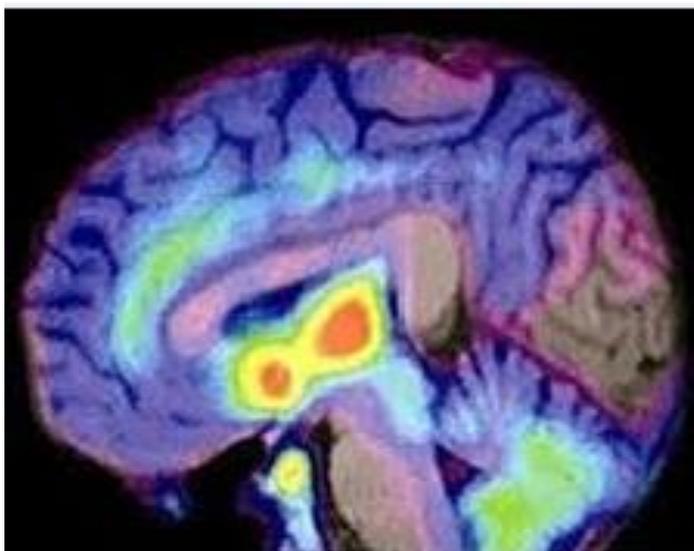
Fuente: Asociación Educar.

Portnoy (citado por Rubia 2016) encontró que la música puede cambiar las tasas metabólicas, aumentar o disminuir la presión arterial, los niveles de energía y la digestión de manera positiva o negativa dependiendo del tipo de música. La música puede aumentar la secreción de endorfinas por el cerebro y de esta manera producir placer así como relajación.

En un estudio en la Universidad de Wisconsin en 1993, se comprobó que la escucha durante 10 minutos de la sonata en re mayor para dos pianos KV 448 tuvo efectos positivos en las pruebas de razonamiento espacio-temporal, efecto que duraba unos 10 minutos, llamando a este fenómeno Efecto Mozart. Los resultados fueron publicados en la revista Nature en 1993.

Daniel Levitin y colegas en McGill University, Canadá, desarrollan un gran cuerpo de conocimiento científico analizando los hallazgos documentados en 400 estudios científicos publicados sobre cerebro y música. Un relevante hallazgo es que la música está asociada con la *inmunoglobulina A*, anticuerpo vinculado a la inmunidad y a un número mayor de células que luchan gérmenes y bacterias.

De igual modo, Lichtensztein (2013) reporta el estudio realizado por Hucklebridge en el Reino Unido, en el cual afirma la relación música-sistema inmunológico mediante la asociación de una mayor concentración de *inmunoglobulina A* causado por la música, reporta además una reducción en los niveles de cortisol en sangre en pacientes que escucharon música antes de la cirugía; incluso en mayor número que en aquellos pacientes que solamente habían tomado fármacos. El método utilizado permitió observar los puntajes de ansiedad auto referidos por los pacientes, comparados con los niveles de la hormona cortisol medidos en sangre, indicando un poderoso uso medicinal de la música.



Actualmente se están realizando muchos estudios para identificar los químicos y las regiones del cerebro en las que se liberan estos neuroquímicos bajo el efecto de la música. Imagen del Cerebro por Tomografía de emisión de positrones (PET).

Foto Universidad de Michigan 2015. Fuente: Neuroimagenología.blogspot.com 2015.

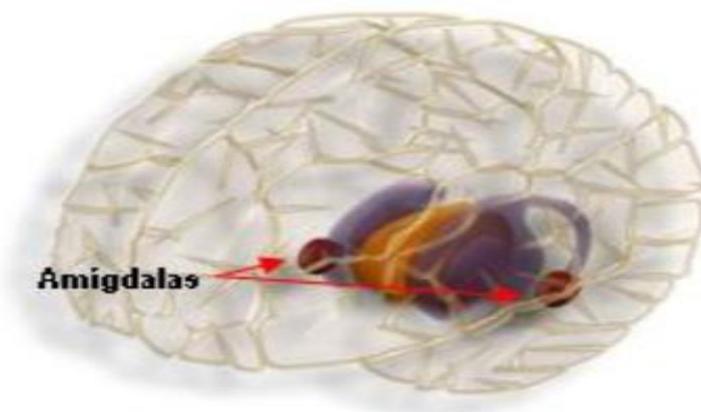
Joke Bradt y sus colegas médicos (2016) reportaron los resultados del análisis de reportes clínicos confirmando que escuchar música puede reducir la necesidad de anestésicos y analgésicos, así como disminuir el tiempo de recuperación y la duración de la hospitalización, pero se necesitan más estudios de investigación para estos resultados.

En definitiva la música tiene un gran poder, nos conmueve producto de su belleza y nos permite trascender a un plano espiritual, dependiendo de nuestras preferencias musicales, nos puede causar agrado o desagrado y experimentar reacciones físicas asociadas a estas emociones.

Entre las estructuras que intervienen en las reacciones emocionales de la música se encuentra el hipotálamo, situado encima de la hipófisis, y encargado de regular las funciones vegetativas, emociones, hambre, temperatura corporal y el sueño.

La amígdala, situada en la profundidad del lóbulo temporal, interviene en la percepción del placer o displacer musical cuando escuchamos una música que nos agrada o nos desagrada. Al tiempo, la amígdala regula las sensaciones de alarma y

miedo_ también cuando escuchamos una música que sugiere suspenso o peligro_ y el aprendizaje emocional.



Fuente: Asociación Educar.

La música con sus particularidades estéticas promueve la liberación de diferentes neurotransmisores como por ejemplo la dopamina responsable del bienestar, el placer y el sistema de recompensa. La serenidad transmitida por la música, induce el equilibrio de los niveles de la serotonina. Por su parte, la música como herramientas para el manejo del estrés y la estabilización de la frecuencia cardíaca se relaciona con la Noradrenalina. Escuchar canciones tristes, cuando sentimos tristeza se debe a la prolactina, segregada por nuestro cerebro para producirnos un sentimiento de consuelo.

Así mismo la producción de oxitocina mediante la música se relaciona con aspectos de vinculación social y afiliación, lo cual explica el papel de la música para incrementar conductas cooperativas, prosociales y la solidaridad y la sensación de pertenencia al grupo.

Por tanto, es importante reflexionar sobre la relación música-química y emoción, o música-neurotransmisores y sistema inmunológico favoreciendo su uso consciente para el bienestar personal. Al escuchar música las ondas cerebrales cambian para favorecer un proceso de adaptación de la respiración, la frecuencia cardíaca y los ritmos biológicos, repercutiendo en la química del cuerpo (neurotransmisores), por ende en las reacciones fisiológicas (sistema de alerta, pulso y presión arterial). Esto explica la influencia de la música en el *Sistema inmunológico*.

Un estudio realizado en la Universidad de Maryland (EE.UU.) afirma que escuchar la música preferida, alegre y favorece una buena salud cardiovascular. Cuando los participantes escuchaban la música que les complacía, sus venas y arterias se dilataban un 26%, considerándose desde el punto de vista clínico como una respuesta saludable.

Los mismos investigadores explicaban que escuchar 30 minutos diarios no solo sirve como relajante mental, sino que tiene otros beneficios extendidos al resto del organismo. Aunque los efectos en la corriente sanguínea duraban unos segundos, la acumulación de beneficios fue perdurable y positiva en todas las edades. La clave está en el tipo y preferencia de música del oyente, en el volumen y el ritmo.

Expertos aseguran que así como escuchar aquella música considerada agradable repercute en beneficios fisiológicos y mentales, “hacerlo con música *desagradable* puede producir efectos contraproducentes en el humor e incluso, provocar una constricción de los vasos sanguíneos”.

De acuerdo con Espert (2017) “la música mejora el estado de ánimo y reduce el estrés, también puede mejorar la función inmune a través de cambios significativos en el número de linfocitos (incluyendo células NK, que controlan las células tumorales), inmunoglobulinas A (primera línea de defensa contra patógenos) y la producción de interferón-G e interleuquina-6 (una molécula con propiedades antiinflamatorias)” (P- 3).

La música interviene en el bienestar del organismo, además desarrolla la capacidad de atención, favorece la imaginación, la capacidad creadora, estimula los procesos cognitivos como percepción, atención, memoria a corto y largo plazo y análisis; desarrolla el sentido del orden y la estructuración, facilita el aprendizaje y ejercita las habilidades socio afectivas.

A la luz de los hallazgos médicos y neurocientíficos, utilizar la música como herramienta para el equilibrio mente-cuerpo, resulta relevante para el bienestar integral del *Ser Humano*.

REFERENCIAS

Castro (2015). “La música puede afectar nuestro estado de ánimo y el modo en que percibimos el mundo” Descubriendo el cerebro y la Mente. Revista Asociación Educar para el Desarrollo Humano N° 000815/03

Levitin, D.J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17 (4): 179-193.

Levitin, D. J. (2014). Expert violinists can't tell old from new. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(20), 7168-7169

Lichtensztejn, M. Los efectos de la música en el sistema inmune. Buena Vida 22/05/2013. Disponible en: http://www.clarin.com/buena-vida/salud/efectos-musica-sistema-inmune_0_ryxmd-OjPQx.html

Salimpoor y Zatorre (2016) de la Universidad McGill de Montreal (Canadá) the Montreal Neurological Institute and Hospital – The Neuro at McGill University. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Rubia (2016) Real Academia Nacional de Medicina – 16 de abril de 2009. Disponible en: www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files

Joke Bradt y otros (2016). Intervenciones con música para mejorar los resultados psicológicos y físicos en pacientes con cáncer. Cochrane Gynaecological, Neuro-oncology and Orphan Cancer Group. Systematic Reviews. Copyright © 2016 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Espert (2017). Psicobiología de la música: aspectos neuroquímicos e inmunológicos. Disponible en: blogs.ucv.es/postgradopsocologia/2017/03/15/psicobiologia-de-l



Neurociencia y Música. Línea de Investigación del CIDES

Pretende divulgar el alcance del entrenamiento musical y la práctica colectiva de la música como herramientas para el desarrollo cerebral y despliegue de todas las capacidades de los niños y jóvenes que hacen música en El Sistema.