

## Cerebro y Arte: Fundamentos biológicos del aprendizaje musical

Hilda Zulantay [www.macrisa.cl](http://www.macrisa.cl)

La música facilita, recupera y mantiene el funcionamiento cognitivo, físico, emocional y social, de allí que sea agente mediador en salud y educación. La plasticidad neuronal estimulada por la música activa zonas cerebrales o crea nuevas redes las cuales promueven el movimiento a través del ritmo y estados emocionales positivos. En una experiencia musical afloran las bondades cerebrales en forma innata: emoción, sensación, percepción, lenguaje, movimiento, atención, memoria, placer, funciones ejecutivas, autonomía, control, creatividad, flexibilidad, plasticidad, cognición, metacognición. La música teniendo una raíz emocional, permite captar señales auditivas subliminales, favorece diálogos emocionales, modula el estado de ánimo con mayor efectividad que el lenguaje semántico debido a la emoción, a la motivación y la recompensa; en el diálogo semántico, la música facilita la detección de tonos en el habla. (Manes, F. 2015; Sacks, O. 2009; Sapolsky, R. 2017).

Biológicamente, la música permite la liberación de dopamina, neurotransmisor que se genera en momentos de placer, se relaciona con las zonas cerebrales de control y ejecución del movimiento - como el cerebelo -, y con el sistema límbico que gestiona respuestas emocionales, particularmente en el núcleo accumbens y núcleo caudado conectados al área prefrontal estimulada por el glutamato. La música es trabajada por ambos hemisferios cerebrales mientras el lenguaje semántico opera principalmente en el hemisferio izquierdo, el hipocampo con la memoria, el área de Wernicke, para la comprensión de las letras, área de Broca, el habla. (Levitin, D. 2008; Manes, F. 2015; Sapolsky, R. 2017).

Los estímulos auditivos que ingresan al cuerpo son enviados al tronco cerebral, a la corteza auditiva primaria, luego esta información es enviada a redes cerebrales relacionadas con la percepción musical, codificación musical y memoria musical; esta memoria (respaldada por las teorías de la memoria de huella múltiple y teoría del ejemplar, que graba el contexto y las emociones), permite recordar o predecir hechos respecto de instancias musicales, construyendo esquemas abstractos; la coherencia entre dicha abstracción de recuerdo o predictiva y la realidad condiciona las respuestas emocionales de las personas. (Amoruso, L., Sedeño, L., Huepe, D., Tomio, A., Kamienkowski, J., Hurtado, E., Cardona, J., ... e Ibáñez, A. 2014; Levitin, D. 2008; Manes, F. 2015; Sacks, O. 2009; Sapolsky, R. 2017; Zatorre, R. 2016).

Daniel Levitin precisa en su libro “Tu cerebro y la música” (2008) que el cerebro organiza la información del sonido en dos niveles (Vidal, A. 2010):

- a) Procesamiento de bajo nivel, captando timbre, tono, intensidad, duración, ubicación temporal y espacial.
- Desde la estimulación de la membrana basilar del oído hasta la llegada de información a la corteza cerebral, se forman mapas tonotrópicos que registran cada tono que escuchamos - proceso vital de comunicación con el entorno -; el tono es esencial al transmitir emociones musicales, con gran similitud a los procesos del habla.
- El ritmo, relación estrecha entre tiempo y movimiento, evidencia una congruencia cultural-neuronal; el cerebro, procesa el movimiento y lo relativo al seguimiento del ritmo musical; la velocidad en el desarrollo musical, tiene efecto en la expresión; la precisión para memorizar el tiempo es casi exacta; el cerebro tiende a preferir el ritmo 2:1, siendo el más universal; la intensidad, como el tono, son fenómenos psicológicos, expresivos; el cerebro prefiere la consonancia, siendo el tallo cerebral y el núcleo coclear dorsal los encargados de distinguir consonancia/disonancia.

b) Procesamiento de alto nivel: la información procesada por el bajo nivel es enviada a la corteza para interpretación de su forma y contenido; ambos niveles interactúan en forma permanente y recíprocamente.

Levitin (2008) señala – además - que (Vidal, A. 2010):

- Para aprender se necesita consolidar huellas neuronales a través de la reiteración, fortaleciendo la representación mnemotécnica, es decir, más fuerte es el recuerdo mientras más veces se ha experimentado con un estímulo.
- Las etiquetas neuroquímicas de la motivación e interés hacen más eficaz la memoria debido a la liberación de neurotransmisores que codifican la huella mnemotécnica, y en esto, la emoción es clave.
- El cerebro es un órgano versátil, al tiempo que presenta especificidad en funciones, responde al principio de neuroplasticidad, adaptando otras áreas a funciones determinadas, no existiendo un centro único de la música, implicando – además -, casi la totalidad cerebral al disfrutar de la música.
- La música es un fenómeno adaptativo, no un subproducto del lenguaje, sino más bien ligado al cortejo y apareamiento, rasgo común en la especie humana, despierta emociones y sentimientos, prepara para el lenguaje semántico y el desarrollo de habilidades cognitivas, favorece la integración social, procesos en los cuales interviene la oxitocina, neurotransmisor que modula los sentimientos y aspectos relacionales, y media aspectos de memoria y atención.

## Referencias

- Amoruso, L., Sedeño, L., Huepe, D., Tomio, A., Kamienkowski, J., Hurtado, E., Cardona, J., Álvarez, M., Rieznik, A., Sigman, M., Manes, F. e Ibáñez, A. (2014). Time to Tango: Expertise and contextual anticipation during action observation. *NeuroImage*. 98, 366-385. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.05.005>
- CIFAR (2016, julio 27). *Our Musical Brain - Robert Zatorre on Musical Processing in the Brain* [Video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-3eeuxrP-XU>
- Levitin, Daniel (2008). *Tu cerebro y la música*. Barcelona: RBA.
- Manes, Facundo (2015). *¿Qué le hace la música a nuestro cerebro?* Recuperado de: <https://facundomanes.com/2015/09/14/que-le-hace-la-musica-a-nuestro-cerebro/>
- Sacks, Oliver (2009). *Musicofilia: relatos de la música y el cerebro*. Barcelona: Anagrama.
- Sapolsky, Robert (2017). *Compórtate. La biología que hay detrás de nuestros mejores y peores comportamientos*. eBook
- Vidal, Almudena (2010). Daniel J. Levitin: Tu cerebro y la música. El Estudio Científico de una Obsesión Humana. *TRANS-Revista Transcultural de Música* (14). Recuperado de: <https://www.sibetrans.com/trans/articulo/39/daniel-j-levitin-tu-cerebro-y-la-musica-el-estudio-cientifico-de-una-obsesion-humana>