



Neurociencias aplicadas en la postmodernidad: la neuromúsica, surgimiento e influencias actuales

Applied neurosciences in postmodernity: the neuromusic, emergence and current influences

JACKELINE GUTIÉRREZ CASTILLO

Conservatorio Superior José María Rodríguez de Cuenca (Ecuador)
jagutierrez7@hotmail.com

Recibido: 16 de junio de 2022

Aceptado: 20 de octubre de 2022

RESUMEN: Introducción: El acto de reflexionar sobre la proyección de la postmodernidad en lo concerniente al ejercicio de producir, promover o educar en la sociedad, merece ser atendido como una tarea que se ocupa de la gestión y la investigación de prácticas innovadoras a través de una visión que necesita ser interdisciplinaria. Las Neurociencias, como rama médica de la postmodernidad estudiosa del sistema nervioso para comprender su funcionamiento en el pensamiento, la conducta, las emociones, y el aprendizaje humano, se presenta en el panorama actual como base científica de aplicaciones en la relación cerebro y música. Objetivo: Analizar la pertinencia, impacto e influencia de la Neuromúsica en el ámbito cognitivo, emocional y educativo humano. Método: Se exponen algunos criterios de investigaciones actuales que refieren la interacción cerebro y música, y su influencia en lo cognitivo, lo emocional y lo fisiológico. Conclusiones: La revisión de criterios y de propuestas neuromusicales revelan la importancia de atender los nuevos enfoques neurocientíficos y sus aplicaciones, con la recomendación de posibles reconfiguraciones en el ejercicio pedagógico y eventualmente terapéutico de la música, incluyendo la actividad cerebral en el quehacer musical.

PALABRAS CLAVE: neurociencia, música, neuropsicología, educación.

ABSTRACT: Introduction: The act of reflecting on the projection of postmodernity in relation to the exercise of producing, promoting or educating in society, deserves to be addressed as a task that deals with the management and research of innovative practices through a vision which needs to be interdisciplinary. Neurosciences, as a postmodern medical branch that studies the nervous system to understand its functioning in thought, behavior, emotions, and human learning, is presented in the current scenario as a scientific basis for applications in the relationship between the brain and music. Objective: To analyze the relevance, impact and influence of Neuromusic in the human cognitive, emotional and educational field. Method: Some current research criteria that refer to the brain and music interaction, and its influence on the cognitive, emotional and physiological are exposed. Conclusions: The review of neuromusical criteria and proposals reveals the importance of addressing new neuroscientific approaches and their applications, with the recommendation of possible reconfigurations in the pedagogical and eventually therapeutic exercise of music, including brain activity in musical activity.

KEYWORDS: neuroscience, music, neuropsychology, education.

Introducción

Las conductas del ser humano, así como su comportamiento en el transcurrir social y cultural de la vida, han sido siempre objeto de estudio y análisis en sus adaptaciones, cambios y reflexiones frente a su desenvolvimiento en general. En tiempos actuales, el hecho de entender la interacción que experimenta el ser humano con su entorno, y, por lo tanto, su habilidad para resolver conflictos, perfeccionar sus capacidades, y ejecutar tareas, se ha convertido en un interés que deviene de los retos de la postmodernidad y sus afanes de proporcionar a la sociedad herramientas de desarrollo, afrontamiento y nuevas formas de percibir su contexto global.

Las investigaciones de las últimas décadas relacionadas con las Neurociencias y su nexo con el comportamiento humano, se han fortalecido aún más en el contexto de las distintas aplicaciones que puede ofrecer, demostrando que el espectro de sus beneficios es bastante amplio a la hora de revisar el impacto positivo que ofrece. Esta afirmación es coherente con lo mencionado por Farmer (2009), quien, en sus análisis sobre el impacto benéfico de las Neurociencias sobre el comportamiento humano y su entorno, expone diversas razones para implicarlas en las distintas prácticas profesionales como un asidero de herramientas que pueden ayudar a entender mejor las problemáticas del cerebro y del sistema nervioso, y, por lo tanto, aumentar la preparación y la capacidad para resolver conflictos de nuestro entorno.

Otra de las advertencias que propone aplicaciones favorables de la Neurociencia se observa en su vínculo con los ámbitos de la enseñanza. Recogido en el concepto Neuroeducación, la estrechez del circuito enseñanza – aprendizaje y las neurociencias, se asienta en las investigaciones de algunos autores que profundizan sus estudios neurocientíficos en la indagación de la actividad cerebral y su relación con la cognitividad del ser humano. Tal es el caso de Hall (2009), quien en sus trabajos proporciona métodos para el estudio del cerebro con una base neurocientífica encaminada a las técnicas educativas, con factores incidentes como el ambiente, la edad, y la plasticidad de las estructuras corticales implicadas en el proceso mental involucrado en el aprendizaje.

Ahora bien, es importante mencionar que se han podido encontrar investigaciones depuradoras de la utilización del prefijo “neuro” para cualquier ejercicio que impulsa los retos de la posmodernidad; es factible en la actualidad, encontrar diversos términos que incorporan al prefijo “neuro” para atraer sectores de consumo, o de interés social: “neuro-marketing”, “neuro-historia”, entre otros, en las cuales los autores se muestran preocupados por su uso desvirtuado y superficial que en la actualidad se han venido introduciendo, aprovechando el impulso e interés que el posmodernismo le ha otorgado a la neurociencia. En todo caso, no es pertinencia de este trabajo ahondar en la discusión de una aceptación o desmitificación de estas propuestas, sin embargo, el presente artículo enfocará su desarrollo en la combinación neurociencia y música, nombrando esta relación como Neuromúsica.

Las definiciones existentes del término “Neuromúsica” pueden apreciarse con un discurso y concepto variado en torno al contexto al que ha pretendido la vanguardia, sin embargo, coinciden sus acepciones en el marco de su utilidad, su ejercicio, y su influencia. Abordaremos en este trabajo algunos criterios que combinan las Neurociencias con la Música

tratado aquí como Neuromúsica, surgidos de investigaciones neurocientíficas de los últimos años, en los cuales se advierten aspectos que pudieran ser analizables para la relevancia de su incidencia e influencias en algunos contextos del desarrollo y desempeño general humano.

Objetivo general

Este trabajo pretende exponer conceptos y criterios a cerca de los actuales acercamientos a la Neuromúsica, estableciendo una propuesta de relación entre la Neurociencia y la Música con el objeto, además de abrir un espacio a la reflexión, el análisis, y la consideración de su pertinencia, impacto, e influencia sobre los ámbitos cognitivo, emocional y educativo humano.

208

Método y desarrollo

Mediante la presentación de algunos criterios e indagaciones actuales que refieren la interacción cerebro y música, y su influencia en lo cognitivo, lo emocional y lo fisiológico, este trabajo propicia un acercamiento a diversos planteamientos que fundamentan la sinergia que puede arrojar el campo de la neuromúsica, observando que, en la mayoría de ellos, se propone el surgimiento de esta disciplina que puede entenderse como la interacción de las Neurociencias y la Música.

Es usual estimar al arte como una arista de la historia y el desarrollo social estético, así como observar su práctica como una manifestación del campo humanístico, sin embargo, al enmarcar su ejercicio en el contexto biológico, es necesario advertir que sus bases se originan en nuestro sistema nervioso y específicamente, en nuestro cerebro. Algunas de las áreas corticales implicadas en el procesamiento de la música se refieren a la corteza prefrontal, el lóbulo temporal, el córtex visual, y el sistema límbico, zonas que intervienen en la percepción, el almacenamiento, y el procesamiento del sonido. (fig.1)

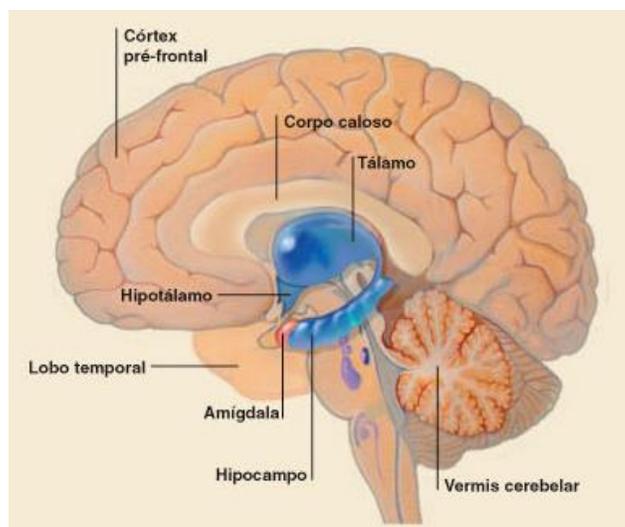


Fig.1 Áreas corticales implicadas en la música

[http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-inQKbtXRnM4/UMCfkk2vwZI/AAAAAAAAAAeI/CcmJjBw/s1600/sistema+1%C3%ADmbico.jpg)

[inQKbtXRnM4/UMCfkk2vwZI/AAAAAAAAAAeI/CcmJjBw/s1600/sistema+1%C3%ADmbico.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-inQKbtXRnM4/UMCfkk2vwZI/AAAAAAAAAAeI/CcmJjBw/s1600/sistema+1%C3%ADmbico.jpg)

Las investigaciones recientes sobre la relación música y cerebro, también han abordado objetivos enmarcados en la estructuración de modelos cognitivos, tomando como base a los fundamentos neurobiológicos de la música; para Peretz (2009) por ejemplo, es altamente relevante el impacto positivo de dichos modelos sobre el proceso de aprendizaje de los individuos. A su vez, el trabajo analítico de Jauset et al., (2014) sobre la repercusión del método BAPNE en las capacidades cognitivas, expone la relación existente entre las áreas cerebrales auditivas y motoras producida por la conexión neuronal entre sí, como la razón de que un individuo sea capaz de imitar a nivel de movimientos corporales la música que percibe y escucha. Esta afirmación revela la estrecha relación que mantienen las funciones cerebrales que se activan cuando la música interviene como estímulo de aprendizaje a través de sencillos ejercicios como el canto, el movimiento percetivo en las extremidades superiores e inferiores, etc., significando así, un beneficio importante para las funciones cognitivas de un individuo.

Otra perspectiva expuesta en las revisiones de Curtis y Fallin (2014) referidas al nexo Neuromúsica, se concentra en la relevancia del beneficio provisto por las neurociencias en el hecho pedagógico y la educación musical, pues exaltan la forma en que los docentes especialistas en esta rama del arte puedan acceder a los resultados neurocientíficos relacionados con la plasticidad cerebral, la memoria y las funciones ejecutivas, por ejemplo, como los aspectos corticales involucrados en el quehacer musical. También es importante destacar la reflexión que realiza Albusac-Jorge (2014), quien se refiere a la Neurociencia de la Música como una disciplina que estudia la activación generada en esta relación, y situaciones afines a partir del impacto de la música sobre el cerebro como las posibles modificaciones estructurales corticales o la interconexión entre las zonas cerebrales implicadas en el ejercicio musical.

En las investigaciones de Albusac-Jorge, autor mencionado arriba, se observa una exhaustiva indagación en la producción científica del campo de la Neurociencia y la Música en los últimos años, con la revelación de los resultados analizados y el aporte de la Neuromúsica (entendida en este trabajo como una acepción de Neurociencia y Música) y su impacto en su estudio y sus líneas del aprendizaje. Es relevante destacar en ello, que, las investigaciones muestran la importancia de la plasticidad cerebral en los procesos que se asimilan con el aprendizaje de la música. La neuroplasticidad (o plasticidad cerebral) es entendida en general como la capacidad del cerebro para modificarse estructural y funcionalmente; en relación a lo musical, las investigaciones neurocientíficas han demostrado a través de herramientas de neuroimágenes que, efectivamente, un cerebro anclado a la formación y a la praxis de la música, experimenta visibles modificaciones en su estructura, y por lo tanto, modificaciones también a nivel funcional, específicamente en lo relacionado a capacidades cognitivas. Podemos apreciar en la Fig.2 la comparación entre dos neuroimágenes que relatan las diferencias entre un cerebro que mantiene una actividad musical y otro que no lo hace.

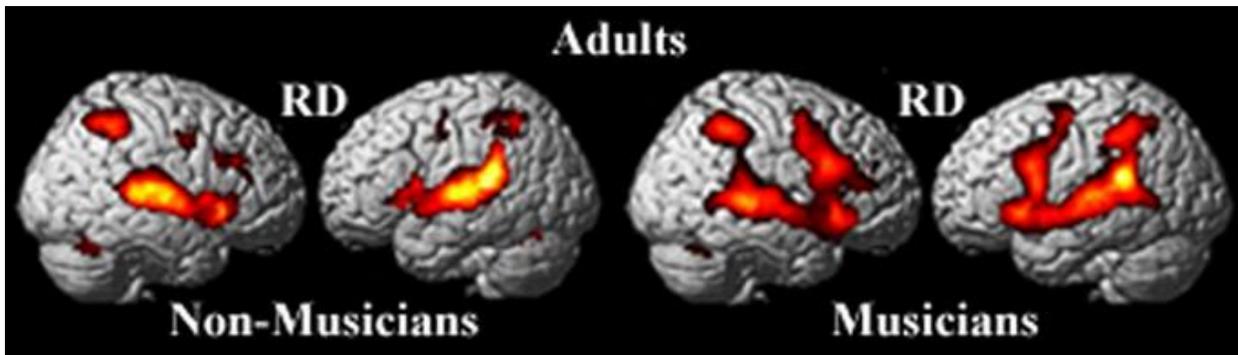


Fig.2 Comparación en neuroimágenes de la activación cortical en músicos y no-músicos
<https://blog.teatroscanal.com/2014/09/29/beneficios-musica-cerebro-ninos/>

Otro importante aspecto que profundiza la relación Neurociencias y Música como un impacto de beneficio y aporte según las últimas investigaciones del campo, es el concerniente a la Neurogénesis, entendida como el proceso de formación de nuevas neuronas. Durante el desarrollo embrionario del cerebro, sus células madre (troncales neurales) originan todas las células del sistema nervioso central, dando lugar a su vez, a divisiones celulares simétricas o asimétricas, y siendo esta última, la responsable de la neurogénesis que se produce al efectuarse una división compuesta de una célula troncal neural y una neurona (Fig.3). Una vez formadas las neuronas, pueden proseguir su desarrollo alcanzando su madurez y funcionalidad, sin embargo, a pesar de que este proceso se realiza durante el período fetal, la neurogénesis puede continuar en etapas adultas.

Las neuronas, al ser las células del cerebro encargadas de conducir y transmitir mediante impulsos eléctricos la información que recibe un individuo desde el exterior, pueden percibir a la música como un fenómeno físico que se encuentra en el ambiente que rodea al sujeto. La información musical es susceptible de ingresar al cerebro a través de los canales sensoriales relacionados con su percepción; así, la escucha, la lectura, o la ejecución de la música pueden ser agentes de estímulo con información puntual que percibe el cerebro a través de los canales auditivos, visuales, o táctiles respectivamente; este hecho, supone una estrecha relación entre la neurociencia y la música, pues constituye un espacio para la observación, el análisis y la investigación de acontecimientos que puedan ser favorables para la educación musical, la musicoterapia, u otros campos que puedan devenir de esta disciplina.

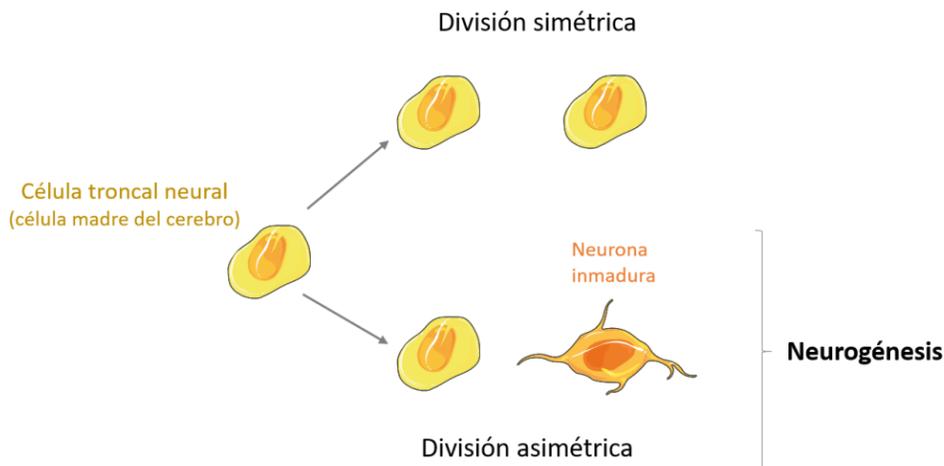


Fig.3 división asimétrica que genera la neurogénesis
<https://neuromexico.com/2020/09/17/que-es-la-neurogenesis-2/>

Las afirmaciones de Fukui y Toyoshuma (2008) expuestas en sus investigaciones sobre neurogénesis, resultan determinantes en el acercamiento de la Neurociencia y la Música, pues revelan que la música y su práctica influyen en la regeneración y reparación de los nervios craneales cerebrales, facilitando la neurogénesis y favoreciendo, por ende, la plasticidad cerebral.

Muchas investigaciones en las últimas décadas han arrojado importantes aproximaciones conclusivas sobre las neuromúsica como un campo compactado que propicia la favorabilidad de los aspectos cognitivos del ser humano, reivindicando a la música en posturas merecidas dentro de la educación como un área que, desde su práctica, fortalece distintas capacidades y habilidades para el aprendizaje. En esta línea, algunos de los planteamientos de Forgeard (2008), exponen una mejora sustancial en el desempeño de habilidades relacionadas con la capacidad verbal (lenguaje expreso) y no verbal (habilidades de razonamiento), cuando existe una asociación de la práctica musical instrumental o vocal. Tomando en cuenta que las destrezas que soportan al lenguaje verbal y no verbal provienen de las funciones cognitivas del hemisferio izquierdo cerebral, es destacable la afirmación que Forgeard sostiene pues remarca la estrechez entre la neurociencia y la música.

Conclusiones

A la luz de las anteriores posturas y demás indagaciones que han acompañado al cuerpo de este trabajo, es notorio que, en las últimas décadas ha existido un interés abierto y procurador por parte de investigadores que buscan establecer a las Neurociencias como un nicho de fundamentos que respaldan la necesaria participación de la actividad cerebral en cualquier práctica musical, y simultáneamente, las bases para demostrar que la música como fenómeno físico de estímulo sensorial, impacta en las habilidades cognitivas y demás funciones de los individuos.

Por otra parte, y en consonancia con las aproximaciones investigativas expuestas en este artículo, es factible entonces considerar la indiscutible relación entre las Neurociencias y la Música, como una dupla que brinda argumentos sólidos que comprueban una interacción que favorece distintos ámbitos del desarrollo integral humano: el aprendizaje, las emociones, las habilidades cognitivas, entre otras. Lo anterior, converge con lo señalado por Schellenberg (2004), en cuanto a que la música formativa, no solamente contribuye con el abanico de habilidades que pueda desarrollar un individuo, sino que también favorece su capacidad intelectual total.

Finalmente, la propuesta de exponer una aproximación a las diferentes reflexiones, indagaciones, e intereses investigativos en la dupla Neurociencia y Música, permite sostener el acuñamiento del término “Neuromúsica” como una disciplina que representa esa intersección, y que surge cada vez más con mayor empuje, solicitando su correspondiente espacio, atención, e injerencia en la ciencia innovadora actual.

Bibliografía

Annicchiarico, Ivan, et al. "Behavioral neurosciences in Latin-American psychology journals/Neurociencias del comportamiento en revistas latinoamericanas de psicología/Neurociencias do comportamento nas revistas de psicologia da America Latina." *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol. 31, no. 1, Jan. 2013, pp. 3+. *Gale OneFile:InformeAcadémico*, link.gale.com/apps/doc/A438950328/IFME?u=anon~53635538&sid=gogleScholar&xid=02bef057. Accessed 17 Sept. 2022.

Bauermeister, J. J., Barkley, R. A., Bauermeister, J. A., Martínez, J. V., & McBurnett, K. (2012). Validity of the sluggish cognitive tempo, inattention, and hyperactivity symptom dimensions: neuropsychological and psychosocial correlates. *Journal of abnormal child psychology*, 40(5), 683-697.

Berrocal, JA, Tripovic, Y. y Naranjo, FJ (2014). El método BAPNE y su repercusión en las capacidades cognitivas.

Farmer, R.L. (2009) *Neuroscience and Social Work Practice: The Missing Link*. Thousand Oaks, California: SAGE.

Forgeard, Marie et alii. 2008. "Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and non-verbal reasoning". *Plos One* 3 (10): e3566, 1-8.

213

Fukui, Hajime; Toyoshuma, Kumiko. 2008. "Music facilitate the neurogenesis, regeneration and repair of neurons". *Medical Hypotheses*. 71(5): 765-769.

Gordon, E. (Ed) (1997). *Learning sequences in music: Skill, content and patterns*. Chicago: GIA Publications Inc.

Hall, J. (2005). *Neuroscience and Education, A review of the contribution of brain science to teaching and learning*. University of Glasgow: SCRE Research Report 121. [[Links](#)]

Hemsey de Gainza, Violeta. (2004). La educación musical en el siglo XX. *Revista musical chilena*, 58(201), 74-81. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-27902004020100004>

Jorgensen, E. R. (2004). Pax Americana and the world of music education. *The Journal of Aesthetic Education*, 38(3), 1-18.

Narejos, A. (1998). Teoría y práctica de la ejecución pianística. *LEEME Revista de la lista electrónica Europea de Música en la Educación*(1). Recuperado el 2 de Enero de 2018, de <https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/view/9644/9104>

Patel AD. Language, music, syntax and the brain. *Nat Neurosci* 2003; 6(7):674-81.

Peretz I, Brattico E, Järvenpää, Tervaniemi M. The amusic brain: in tune, out of key, and unaware. *Brain* 2009; 132(Pt 5):1277-86. 11

Sánchez Rojas, M. (2016). Música y procesamiento cerebral. Obtenido de *Hablemos de neurociencia*: <http://www.hablemosdeneurociencia.com/musica-yprocesamiento-cerebral/>

Schellenberg EG (2004) Las lecciones de música mejoran el coeficiente intelectual. *Psychol Sci* 15: 511-514.

Tillmann, B., Janata, P., & Bharucha, J. J. (2003). Activation of the inferior frontal cortex in musical priming. *Cognitive Brain Research*. Science, 145-161. 11. Buentello-García, R. M., & Senties-Madrid, H. S.-

Zatorre RJ, Peretz I. *The biological foundations of music*. New York: New York Academy of Sciences; 2001.