

Estimulando la plasticidad cerebral en la infancia: La música como agente transformador

Stimulating Brain Plasticity in Childhood: Music as a Transformative Agent

Ashley Lugo Martínez^a

Abstract:

Since Prehistory, music has been fundamental in all cultures; it arose simultaneously with language due to the need to communicate and cooperate. In a constant search for ways to enrich and improve educational experience; it has been discovered that the use of music in the classroom, combined with brain gymnastics and the fascinating phenomenon of neuroplasticity, opens the doors to a world of limitless possibilities. These three disciplines weave together like the threads of a complex but harmonious fabric, creating an educational approach that not only nourishes the mind, but also strengthens the brain's ability to adapt and evolve throughout life. In this symphony of learning, music becomes the catalyst that awakens the mind, brain gymnastics becomes the training that strengthens it, and neuroplasticity becomes the phenomenon that allows its constant expansion. Together these elements form a harmony that turns education into an innovative experience.

Keywords:

Education, Music, Neuroplasticity, Brain Gymnastics, Emotions, Neural Connections.

Resumen:

Desde la prehistoria, la música fue fundamental en todas las culturas, surgió de manera simultánea al lenguaje, debido a la necesidad de comunicarse y cooperar. En una búsqueda constante por enriquecer y potenciar la experiencia educativa, se ha descubierto que la implementación de la música en la enseñanza, en combinación con la gimnasia cerebral y el fenómeno fascinante de la neuroplasticidad, abre las puertas a un mundo de posibilidades sin límites. Estas tres disciplinas se entrelazan como hilos de un tejido complejo pero armonioso, creando un enfoque educativo que no sólo nutre la mente, sino que también fortalece la capacidad del cerebro para adaptarse y evolucionar a lo largo de la vida. En esta sinfonía de aprendizaje, la música se convierte en el catalizador que despierta la mente, la gimnasia cerebral en el entrenamiento que la fortalece, y la neuroplasticidad en el fenómeno que permite su constante expansión. Juntos estos elementos establecen una armonía que transforma la educación en una experiencia innovadora.

Palabras Clave:

Educación, Música, Neuroplasticidad, Gimnasia Cerebral, Emociones, Conexiones Neuronales.

Introducción

La música tuvo origen en la interpretación que le daba el hombre a los sonidos de la naturaleza, buscando reproducirla con objetos a su alcance, deseando identificarse con aquellos sonidos, dando un significado particular para quien la escuchara. Los primeros instrumentos registrados son silbatos y flautas fabricados con huesos, conchas y madera que datan de 41, 000 a.C. Aquel hombre primitivo pretendía recrear el canto

armonioso de las aves, el estruendo del trueno o los sonidos de su propio corazón.

Las civilizaciones antiguas percibían a la música como un conducto entre la humanidad y sus dioses, lo cual permitía que sus ritos fueran escuchados y trajeran abundancia a su pueblo. Para Mesopotamia existió un estrecho vínculo entre la música y la religión, los protectores de la música eran definidos como "kalutu" (ABC, 2007) conformado por sacerdotes, matemáticos y astrólogos quienes se encargaban de la creación de himnos con finalidades de plegaria, el gozo en ceremonias para conquistar a nombre de sus dioses o en

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0008-7944-8970>, Email: lu404951@uaeh.edu.mx

favor de la vida social. Por otro lado, para Grecia la música era vista como un regalo de los dioses, pues se le daba una atribución filosófica presente en actos sociales y culturales (Ferraté,1980); se le sometía a una constante reflexión por grandes pensadores, ya que se trataba de un arte que el hombre asoció con el origen del universo. Esto desencadenó que le atribuyeran un amplio valor pedagógico en la formación de los jóvenes, donde los niños de las escuelas griegas memorizaban los poemas de Homero (*El educador de Grecia*, como lo llamaba Platón) aprendiendo las historias de sus héroes antiguos y de los dioses de su mitología, con música que reforzaba la memorización y transmisión de conocimientos y promovía el ideal de los aristócratas: un hombre con sabiduría intelectual, virtud y experiencia del mundo.

En el siglo XVIII vivió uno de los grandes genios de la música, Wolfgang Amadeus Mozart, quien compuso más de seiscientas obras a lo largo de su producción musical; en el aspecto instrumental, alcanzó un alto virtuosismo tanto en técnica de los instrumentos como en sus composiciones. En 1991, Alfred Tomatis descubrió que algunas obras de Mozart, como la Sonata K 448, contribuyen de manera positiva en procesos terapéuticos y asisten al cerebro a promover su desarrollo. A este descubrimiento se le atribuyó el nombre de *The Mozart Effect* (Figueroba,2017). Por otra parte, en el siglo XIX, se desarrolló otro de los maestros de la música clásica, Ludwig van Beethoven, quien definía a la música como “Una revelación más alta que la ciencia o la filosofía” (Swafford,2023). Su música era considerada como una traslación de nuestra sociedad ideal, en la cual se lograba capturar la complejidad del mundo, sus intereses, sus conflictos, donde cada sonido, que parecía estar fuera de control, contribuía a una armonía sublime.

Actualmente, la música tiene una gran influencia en nuestra sociedad, ya que fomenta una representación de la cultura, nuestras costumbres, forma de ser e identificarnos, y, asimismo, nos apoya a manipular nuestros estados de ánimo, reducir el aburrimiento o estrés o crear ambientes apropiados para distintas situaciones. De acuerdo con Yehuda (2011) la música es un buen componente para reducir los estados de estrés y mejorar el estado de ánimo.

La música afecta al cerebro

El sistema límbico consiste en un grupo de estructuras complejas que se encargan de dirigir las emociones y el comportamiento humano. Dentro de este sistema se encuentra la amígdala, considerada el *centro emocional* directamente relacionado con los procesos de aprendizaje y memoria. La amígdala se encarga de recibir

señales de peligro. La información gruesa que maneja sobre la escena visual (antes de que llegue la información desde la corteza) la hace sensible a estímulos biológicamente relevantes, como podría ser la expresión de sorpresa o miedo, que pone en alerta al individuo para buscar dónde se encuentra el peligro. Para que toda esta información viaje desde el circuito visual al emocional, existen dos vías. Una va directamente del tálamo a la amígdala, compuesta por neuronas magnocelulares y por la que solo viajan componentes de baja frecuencia espacial. La otra viaja del tálamo a la corteza occipital, donde comienza el procesamiento visual clásico, y está compuesta por neuronas tanto magnocelulares como parvocelulares.

Asimismo, en este sistema encontramos el hipocampo, encargado de la formación de nuevos recuerdos, por lo que participa e interfiere en nuestro aprendizaje, amparando a consolidar conocimientos que actúan sobre nuestra memoria (Amunts et al.,2005).

La amígdala decide qué información sensorial pasa hacia la corteza prefrontal (CPF) cognitiva y, en un estado sin estrés, permite que la información sensorial pase a la CPF, donde puede depositarse en la memoria de largo plazo. Sin embargo, la amígdala reacciona fuertemente ante el estrés, el miedo, el aburrimiento, la frustración o la percepción de una amenaza activándose. Cuando esto ocurre, el flujo de información desde la amígdala hacia la CPF disminuye significativamente (Rolls,2015). Por consiguiente, la amígdala se predispone a un estado de alerta al estímulo sonoro, desencadenando cambios fisiológicos, esto antes de procesar conscientemente la información auditiva o musical. Por ejemplo: la red de recompensa que incluye los centros mesolímbicos de dopamina en el núcleo *accumbens*, críticos para el placer derivado del sentir la música, además auxilia a reducir los niveles de cortisol, la hormona responsable de la ansiedad y el estrés; por otro lado, cuando la música es más relajante, la amígdala baja su actividad. Sintetizando lo anterior: la amígdala es necesaria para las respuestas emocionales indirectas a estímulos cuyas propiedades se aprenden de forma explícita, y puede aumentar la fuerza de las memorias explícitas, modulando el almacenamiento de dichas memorias.

El hipocampo también es una parte importante que potencia el aprendizaje y la memoria, pues regula los efectos musicales en el reconocimiento de las melodías y el apego a los recuerdos. Se ha observado que el hipocampo es una estructura cerebral crucial para crear recuerdos duraderos, pues se activa en respuesta a frases musicales recurrentes mientras se escucha música (Iballa et al.,2014). Esto provoca una reacción que permite revivir recuerdos, lo que produce nuevas sensaciones; al estudiar la actividad de las neuronas, los científicos han encontrado cómo es la formación de nuevas memorias asociativas, a una forma de memoria declarativa; esto asiste a establecer una relación

lógica entre el hipocampo y el aprendizaje, una vez que sabemos que el hipocampo es fundamental en la memoria y, por supuesto, sin ella no habrá un aprendizaje posible (García,2019).

Existe una sólida integración entre la música, la memoria y el aprendizaje, por lo que, no es sorprendente que sea un factor que desencadena estas respuestas límbicas, mismas que ayudan a la recepción del conocimiento y su entendimiento cargado de sentimientos.

La música y su relación con la educación

La educación musical se refiere a una práctica pedagógica especializada en las cualidades musicales y su entrenamiento, un área que permite el desarrollo y construcción de las personas basada en competencias adquiridas en la cultura musical. Todo ello favorece la inteligencia, voluntad y afectividad en el desarrollo de los alumnos en la música. La perspectiva de Shinichi Suzuki, violinista, filántropo y pedagogo musical japonés, creador del Método Suzuki para aprendizaje musical; considera que la pedagogía surge como una necesidad de formar mejores seres humanos alrededor de una enseñanza musical (Vázquez, 2019).

La música afecta en la estimulación del hemisferio izquierdo del cerebro que se encarga de lo relacionado con el lenguaje, los números, las habilidades comunicativas y la lógica; del mismo modo, estimula el hemisferio derecho, que, por su parte, se encarga del procesamiento y percepción de las melodías. Según los resultados del estudio de Alluri (2013), la música activa grandes áreas del cerebro, especialmente la auditiva, motora (relacionada con el ritmo) y la límbica (relacionada con la emoción). En dicho estudio, se encontró que estas áreas cerebrales se activaron en los participantes sin importar si escuchaban Los Beatles o Vivaldi (Vino et al., 2013).

En el aprendizaje verbal, la música ha ostentado un papel importante, pues se relacionan los sonidos musicales en la edad infantil con el aprender a hablar, e incluso con el aprendizaje de los idiomas. La música tiene un impacto en el desarrollo y aprendizaje de los alumnos. Al evaluar los efectos de ésta a través de registros de encefalogramas, se encontró que la música no sólo impacta en el desarrollo de habilidades y destrezas, sino además fortalece la calidad de los aprendizajes en los alumnos (Swanwick,2000).

Entre los beneficios de incorporar la música en la educación estarían (Pérez,2014):

- Aumenta la capacidad de memoria, atención y concentración.
- Mejora en la habilidad para resolver problemas.
- Mejora las habilidades de expresión.

- Introduce a los niños a los sonidos y significados en las palabras y fortalece el aprendizaje.
- Brinda la oportunidad para que los niños interactúen entre sí y con los adultos.
- Estimula la creatividad y la imaginación infantil.
- Estimula los sentidos, el equilibrio y el desarrollo muscular, sobre todo, al combinarse con la expresión corporal.
- Provoca la evocación de recuerdos e imágenes con lo cual se enriquece el intelecto.
- Estimula la espontaneidad, la perseverancia, la confianza en uno mismo y la adquisición del esquema corporal.

El aprendizaje musical favorece la socialización y fomenta la colaboración, el espíritu crítico y el respeto cuando se hacen actividades colectivas. Además, a través de las canciones, se pueden aprender valores, hábitos, el alfabeto, las tablas de multiplicar, etc. La música es un recurso didáctico que apoya al aprendizaje debido a la importancia que presenta en nuestra vida, por ende, es adecuado trabajarla desde todas sus dimensiones, sin limitarla al estudio musical en sí mismo; también es idóneo el favorecer un acercamiento y disfrute al proceso musical, que puede estar globalizado en los demás aprendizajes de las diferentes áreas o asignaturas impartidas en el salón de clases.

Neuroplasticidad y Gimnasia Cerebral

La neuroplasticidad o plasticidad cerebral es el concepto que alude a cómo nuestro sistema nervioso se modifica a partir de una interacción con su entorno. En 1906, el psiquiatra Ernesto Lugaro desarrolló el término *plasticidad cortical*, definiéndolo como el paso del impulso nervioso que deja una huella química en la célula nerviosa (Andrew et al.,2014). Esto fue una partida para grandes investigadores como la Dra. Marian Diamond, la primera persona en demostrar que el cerebro puede cambiar con la experiencia y mejorar el momento de aprendizaje (Rodríguez, 2019). Actualmente definimos la neuroplasticidad como un proceso de aprendizaje neurológico del cerebro que consiste en recuperarse, reestructurarse y adaptarse a nuevos contextos.

Existen dos tipos de neuroplasticidad:

- La plasticidad funcional, que es la capacidad del cerebro de trasladar funciones dañadas del cerebro a zonas no dañadas del mismo.
- La plasticidad estructural, la capacidad del cerebro de cambiar su estructura física como resultado del aprendizaje.

Por lo tanto, la maleabilidad del cerebro la definimos como algo fácil de manipular, controlar y ajustar a diversas circunstancias (Garcés, 2014).

La gimnasia cerebral consiste en crear movimientos con el cuerpo para mejorar habilidades, perfeccionar destrezas y resolver bloqueos, creando conexiones neuronales que activan las áreas del cerebro. Este método fue creado por el Dr. Paul E. Dennison, quien se basó en la teoría del cerebro triune de Paul MacLean. En dicha teoría, el cerebro está conformado por tres partes: el reptiliano, que se encarga de organizar y procesar funciones relacionadas con los hábitos; el límbico, que se encarga de los sentimientos, y el neocórtex, que es la base de la razón humana. La integración de estas tres partes y el uso de los dos hemisferios estimula el desarrollo equilibrado del cerebro, asegurando el funcionamiento y rendimiento óptimo de todas nuestras capacidades y pensamientos (del Val y Zambrano, 2017).

En un principio, la gimnasia cerebral se aplicó en niños y adultos que presentaban dificultades del aprendizaje, como déficit de atención, dislexia, dispraxia o trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Sin embargo, se descubrió que puede ser aplicada en todas las personas para mejorar aspectos como la coordinación física y el equilibrio, el manejo del estrés, la memoria y la comprensión; para sentirse motivados, mejorar la actitud, el comportamiento, el aprendizaje y revertir el declive cognitivo.

Tomando en cuenta lo anteriormente explicado, podemos definir una relación entre la gimnasia cerebral y la neuroplasticidad, donde la gimnasia cerebral es la combinación de los estímulos que activan al cerebro, incentivando el flujo de información hacia el mismo, y la neuroplasticidad, que supone la capacidad del sistema nervioso de cambiar su reactividad a un cambio adaptativo de las situaciones.

La música y la gimnasia cerebral en la educación

‘La música es la banda sonora de la vida.’ Dick Clark

De acuerdo con Toapanta (2016) investigadora del campo educativo, la gimnasia cerebral previene algunos problemas de aprendizaje, y deficiencias motoras que el niño pueda tener en el transcurso de su etapa escolar. De igual manera, influye en el desarrollo de otras áreas como la concentración, el pensamiento, el lenguaje y la lectura; es una excelente opción para que los niños mejoren el conocimiento y retención de la información recibida en las aulas. La autora considera importante este recurso debido a que contribuye a reconectar los músculos y reflejos del cerebro que lo mantienen activo, favoreciendo el aprendizaje y evitando posibles bloqueos al momento de adquirir nuevos conocimientos. Esta terapia es recomendable realizarla en horas de la mañana para que el cerebro esté activo y reaccione de manera eficaz, durante las horas en que se imparten las clases (Mora y Paulina, 2016).

Con todas las distracciones que el mundo digital conduce en nuestras vidas, no es fácil mantenernos concentrados; afortunadamente es posible crear algunas estrategias que fomenten la concentración. Una de las formas más fáciles y placenteras de conseguirlo es simplemente escuchar la música que nos gusta más a menudo. Todo esto tiene que ver con la capacidad de la música para reducir los niveles de estrés y activar los dos hemisferios del cerebro, mencionado anteriormente.

Una investigación de la Universidad de Helsinki (2007) demostró que la música clásica es más eficaz a la hora de estimular la función cerebral. Escuchar este tipo de música estimula las neuronas encargadas de producir dopamina y también las que tienen que ver con la neurodegeneración. Compositores como Bach, Mozart o Beethoven son ideales para lograr la adecuada concentración y estimulación del cerebro, independientemente de la edad (Ordóñez et al., 2011).

La música y su influencia en los niños

“Nuestra música se transforma en las historias que queremos crear y contar unos a otros.” Jungkook (BTS)

Los niños son expuestos a la música desde su primera interacción con su entorno, desde los sonidos del medio, el cantar de su madre, o la música de la radio, que le ayudan a crear momentos importantes en su desarrollo como individuo. Como hemos dicho antes, la música estimula la zona derecha del cerebro que detenta variadas influencias: estimula la imaginación, la creatividad y aumenta la experiencia del aprendizaje. De igual manera, ayuda en el establecimiento de rutinas: cantar la misma canción por las mañanas se vuelve una transición de la cama al desayuno. Recientes investigaciones muestran que la música también contribuye al desarrollo saludable de los niños pequeños. La música crea un ambiente rico que fomenta la autoestima y promueve el desarrollo social, emocional e intelectual.

Aquellos niños que crecen escuchando música, cantando o moviéndose al ritmo de la música suelen disfrutar de un sistema sensorial más óptimo, desarrollando su memoria y sentido de coordinación, generando, además, mejores conexiones neuronales (Sánchez, 2021).

Los niños participan activamente en actividades relacionadas con música porque esta les provoca un aumento en la capacidad de memoria, atención y concentración. Además:

- Mejora sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos y de razonamiento complejo.

- Al combinarse con el movimiento, estimula los sentidos, el equilibrio y el desarrollo muscular.
- Estimula la creatividad y la imaginación.
- Enriquece el intelecto.
- Posibilita la convivencia de los niños.

Impacto de la música según la edad

Podemos afirmar que la música resulta fundamental para obtener respuestas positivas en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños, de ahí su importancia en todas las fases del desarrollo infantil (MDO, 2021).

Edad 0-3 años

Al escuchar música, los bebés aprenden a distinguir ciertos sonidos y mejoran su propia habilidad de decodificar la información sonora que su oído atiende y su cerebro procesa. Según un estudio de Oxford Academic (2015), la música clásica se ha convertido en una alternativa para sustituir los latidos del corazón de la madre puesto que siguen el mismo tempo que este género musical, logra un efecto directo en el sistema nervioso del bebé disminuyendo la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

Edad de 3-4 años

Las actividades que involucran la música, impulsan a mejorar la coordinación motriz y a enlazar a los niños en actividades grupales relacionadas con la gestión de emociones. Tocar música sencilla y bailar contribuye también a un mejor manejo de las emociones negativas como la ira o la ansiedad, dado que la música apropiada reduce los niveles de cortisol, hormona que produce el cuerpo en situaciones de estrés. La organización Healthy Children (2015) recomienda seleccionar la música cuidadosamente para este propósito.

Edad de 4 a 6 años

La música les enseña a tener paciencia y a concentrarse, lo que hace que otras tareas rutinarias le parezcan menos frustrantes.

Edad de 6 a 10 años

Durante la asistencia escolar, los pequeños se ven intrigados por las canciones que sus compañeros cantan y que involucran contar, deletrear o recordar una secuencia de eventos: en esta etapa los niños entienden que la música posee estructura.

Adolescencia

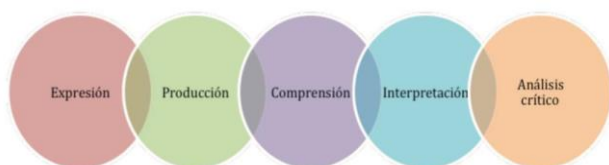
Durante la adolescencia las experiencias musicales pueden fomentar la creación de una identidad, crear una ideología o contribuir a expresar sus emociones.

Implementación de la música en escuelas a nivel primaria

La educación tiene como uno de sus fines preparar a los individuos para enfrentarse a los desafíos de su época. Por ello, el universo sonoro ha de ser considerado en el debate educativo, pero, para que éste se produzca adecuadamente, debemos iniciar por establecer y utilizar escalas de medida que posibiliten su implementación. Quien practica la música desde la infancia crea un lazo con ella que permite que toda la vida se pueda disfrutar desde una perspectiva dinámica. La educación con música mejora el desarrollo intelectual de manera significativa en los niños y fortalece habilidades tales como el lenguaje, la lectoescritura, las matemáticas y el pensamiento lógico, a través de la plasticidad del cerebro. También se le concede especial relevancia a las letras de las canciones, las cuales poseen, en muchas ocasiones, un enorme valor informativo del sentir y razonar de la sociedad. Bajo esta guía de carácter poético-expresivo es que se pueden diseñar estrategias educativas en beneficio de la práctica educativa (Rojas y Galván, 2020).

En un comunicado de 2019, a través de su boletín número 103, la Secretaría de Educación Pública mexicana (2019) dio a conocer la creación del programa *Educación Musical y Orquestas Escolares*, el cual trata de instaurar un contexto de educación musical dirigido a alumnos que cursan del cuarto al sexto de primaria. Este espacio tiene la finalidad de que los jóvenes conozcan y se relacionen con la música. Algunas prácticas implementadas en aulas de nivel primaria fueron:

1. El uso de instrumentos musicales: se les otorga a los niños distintos instrumentos para que desarrollen la habilidad de tocarlos, diferenciando sonidos, ritmos, tiempos, etc.
2. Danza y música: actividades con música, para activar su sistema nervioso, liberar estrés por medio del baile y las emociones positivas.
3. Desarrollo de la expresión corporal a través de juegos musicales: los niños están de pie y tienen que imaginar que son marionetas. Cada uno adopta la forma que quiera; y se moverá según como los tensa (o libera) la música: están sujetos a hilos imaginarios.
4. Música en el corazón: en esta actividad el docente enseña una coreografía con acompañamiento musical, la cual contendrá un mensaje positivo o educativo. Los alumnos la repetirán y todo ello permite generar una significativa capacidad de aprendizaje en el alumno.
5. Doble garabateo: este ejercicio es aconsejable en los comienzos de aprendizaje en la escritura. Durante la actividad se sugiere escuchar música de Mozart o Beethoven para estimular sus sentidos y activar su motivación.



Esta secuencia afectivo-cognitiva se fue construyendo gradualmente desde la experiencia y el aprendizaje, lo que explica su consistencia. Por ello, se sugiere un método de construcción del yo que parta de la expresión musical practicada en el aula, desde el afecto y la inmersión cultural, que sean cercanos, consistentes y cotidianos. La necesidad de comunicación, que naturalmente se expresa de manera privilegiada en la creación e interpretación de (hacer) música conduce a la segunda fase de esta secuencia. Finalmente, el tercer paso de la secuencia implica la reconstrucción del conocimiento a través del análisis crítico, cuyos hallazgos pueden aplicarse y generalizarse a otros contextos y circunstancias para determinar su valor (Porta, 2007). La música adquirirá así su verdadero valor como experiencia de conocimiento, comprensión de la realidad y la forma de comunicación en educación primaria.

Conclusión

La implementación de la música en la educación, en conjunción con la gimnasia cerebral y la neuroplasticidad, es una sinfonía de oportunidades para el desarrollo integral de los niños a nivel primaria. La música, con su capacidad de evocar emociones y estimular la creatividad, se convierte en una herramienta invaluable para fomentar el aprendizaje y la conexión neuronal de los niños con el mundo que los rodea. Al participar en actividades musicales, los niños no sólo adquieren habilidades musicales, sino que también fortalecen sus capacidades cognitivas y emocionales. La gimnasia cerebral, mediante ejercicios diseñados para activar y conectar diferentes áreas del cerebro, complementa esta experiencia musical al estimular la plasticidad cerebral. Esta práctica no solamente mejora la memoria y la concentración, sino que también abre nuevas vías de pensamiento y resolución de problemas. Cuando se combina con la música, la gimnasia cerebral amplifica aún más la capacidad de los estudiantes para procesar información de manera mayormente eficaz y creativa.

La música nutre el cerebro, permitiendo que las conexiones neuronales se fortalezcan y se expandan, lo que a su vez potencia el aprendizaje y la habilidad para enfrentar desafíos cognitivos. La incorporación de la música en la educación, en armonía con la gimnasia cerebral y la neuroplasticidad, es una inversión en el crecimiento y el potencial de los estudiantes. Les proporciona las herramientas necesarias para florecer en un mundo en constante cambio, donde la adaptación, la creatividad y la conexión emocional son habilidades clave. Esta tríada no sólo enriquece la experiencia educativa, sino que también modela mentes

flexibles, capaces de enfrentar los desafíos del futuro con confianza y destreza.

Referencias

- [1] ABC JUEGOS. (2007). La música en la antigüedad. <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/la-musica-en-la-antigüedad-975684.html>
- [2] Amunts, K., Kedo, O., Kindler, M., Pieperhoff, P., Mohlberg, H., Shah, N. J., Habel, U., Schneider, F., & Zilles, K. (2005). Cytoarchitectonic mapping of the human amygdala, hippocampal region and entorhinal cortex: intersubject variability and probability maps. *Anatomy and Embryology*, 210 (5-6), 343-352. <https://doi.org/10.1007/s00429-005-0025-5>
- [3] Andrew, R., Derry, S., Taylor, R. S., Straube, S., & Phillips, C. J. (2014). The Costs and Consequences of Adequately Managed Chronic Non-Cancer Pain and Chronic Neuropathic Pain. *Pain Practice*, 14 (1), 79-94. <https://doi.org/10.1111/papr.12050>
- [4] del Val Martín P., Zambrano Ortega T. (2017). La gimnasia cerebral como estrategia para desarrollar la psicomotricidad en los niños y niñas. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, Vol. 22, Núm. 235 ISSN 1514-3465. <https://www.efdeportes.com/efd235/la-gimnasia-cerebral-para-desarrollar-la-psicomotricidad.htm>
- [5] Ferraté, J. (1980). *Líricos griegos arcaicos*. Acentilado, Madrid.
- [6] Figueroba A. (2017). ¿Qué es el efecto Mozart? ¿Nos hace más inteligentes?. *Psicología y Mente*. Recuperado el 30 de agosto 2023 de En línea: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/efecto-mozart>.
- [7] Garces V. (2014). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. *CES Med.* vol.28 no.1. ISSN 0120-8705. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052014000100010
- [8] García E. (2019). Música en el cerebro: cuando el cerebro escucha. *NeuroClass*. Recuperado el 3 de septiembre de 2023. En línea: <https://neuro-class.com/la-musica-en-el-cerebro-cuando-el-cerebro-escucha/>
- [9] Healthychildren.(2015). La música y el estado de ánimo. *American Academy of Pediatrics*. Recuperado el 6 de septiembre de 2023. En línea <https://www.healthychildren.org/Spanish/healthy-living/emotional-wellness/Paginas/Music-and-Mood.aspx>
- [10] Helsinki University (2007). Style, Motivation and Markedness, in Thomas A. Sebeok y Jean Umiker-Sebeok (eds.), *The Semiotic Web* 408-429, Berlin and New York: Mouton de Gruyter.
- [11] Iballa Burunat, Vinoo Alluri, Petri Toiviainen, Jussi Numminen, Elvira Brattico. (2014). Dinámica de la actividad cerebral subyacente a la memoria de trabajo para la música en una condición naturalista. *Cortex*. doi: 10.1016/j.cortex.2014.04.012
- [12] MDO Madridiario. (2021). La influencia de la música en el desarrollo infantil. <https://www.madriario.es/499583/la-influencia-de-la-musica-en-el-desarrollo-infantil>
- [13] Mora T., Paulina S. (2016). Gimnasia cerebral en la concentración de los niños y niñas del primer año de Educación General Básica de la Escuela República del Brasil, Quito. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12423>
- [14] N. Yehuda. (2011). Music and Stress. *Journal of Adult Development*, 18, pp. 85-94 <http://dx.doi.org/10.1007/s10804-010-9117-4>

[15] Ordoñez Morales, Esteban; Sánchez Reinoso, Jaime Santiago; Sánchez Maldonado, Marco Miguel; Romero Haro, Christian Eduardo; Bernal Iñiguez, Juan Diego. 2011. "Análisis del Efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños". *Ingenius* No. 5. Enero/Junio. pp. 45-54. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5972769.pdf>

[16] Oxford Academic. (2015). Music and the heart. *European Heart Journal*, Volume 36, Issue 44, 21 November 2015, Pages 3043–3049, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv430>

[17] Pérez-Aldeguer S. (2014). La música como herramienta para desarrollar la competencia intercultural en el aula. *Perfiles educativos* vol.36 no.145. ISSN 0185-2698. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000300011

[18] Porta, A. (2007): «Hablemos de educación, hablemos de música», Eufonía, Barcelona: Graó.

[19] Rodríguez M. (2019). Marian Diamond, la extraordinaria científica que estudió el cerebro de Albert Einstein y nos dejó excelentes noticias sobre nuestro propio cerebro. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47870801>

[20] Rojas, G. M. y Galván, L. A. (2020). Arteterapia: una experiencia de implementación remedial voluntaria en universitarios. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). Recuperado de <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.687>.

[21] Rolls, E. T. (2015). Limbic systems for emotion and for memory, but no single limbic system. *Cortex*, 62, 119-57. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.12.005>

[22] Sánchez Guerra C. (2021). La influencia de la música en el desarrollo de la atención en la etapa de educación infantil. Universidad de Sevilla Facultad de Ciencias de la Educación. Trabajo de fin de grado. Diseño de propuesta formativa. Recuperado el 3 de septiembre de 2023. En línea: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/141231/194_77859231_20220607_1241.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[23] Secretaría de Educación Pública [SEP]. (17 de julio de 2019). Boletín No. 103 La música pondrá la nota a la Nueva Escuela Mexicana. Boletín de prensa. Recuperado el 4 de septiembre de 2023. En línea: <https://www.gob.mx/sep/articulos/boletin-no-103-la-musica-pondra-la-nota-a-la-nueva-escuela-mexicana>.

[24] Swafford j. (2023). Beethoven, el genio que revolucionó la historia de la música. *National Geographic*. Recuperado el 31 de agosto de 2023. En línea: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/beethoven-el-genio-que-revoluciono-la-historia-de-la-musica_14045.

[25] Swanwick, K. (2000). *Música, pensamiento y educación*. Madrid: Morata

[26] Vázquez, G. (2019). La pedagogía en torno a la enseñanza musical. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. CUAED/Facultad de Música-UNAM. En línea: <https://uapa.cuaied.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/9450863a-e3a1-47d8-ab26-7b777b1b86ab/LaPedagogiatornoEnsenanzaMusical/index.html>

[27] Vinoo A., Toiviainen P., Lund T., Wallentin M., Vuust P., Nandi A., Ristaniemi T., Brattico E. (2013). From Vivaldi to Beatles and back: Predicting lateralized brain responses to music. *ELSEVIER NeuroImage*. Vol 83 p.627-636. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.06.06>