



EFECTOS DE LA MÚSICA EN EL CEREBRO EN LA ETAPA INFANTIL: REVISIÓN DESDE LAS NEUROCIENCIAS¹

Recibido: enero 14 de 2019 / Revisado: abril 17 de 2019 / Aceptado: octubre 31 de 2019

Por: Ximena Nathalia Ortega Delgado², Oscar Fabián Martos Guatusmal³,
Sonia Patricia Argoty Constain⁴ y Hugo Hernán Báez Galeano⁵

Para citar este artículo/To reference this article/Para citar este artigo

Ortega, X., Martos, O., Argoty, S. & Báez, H. (julio-diciembre, 2019). Efectos de la música en el cerebro en la etapa infantil: revisión desde las neurociencias. *Revista Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, X (2), pp. 65-77 doi: <http://dx.doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.191002.05>

RESUMEN

El artículo de revisión, es producto de un proceso de investigación en el aula, desarrollado con estudiantes de segundo semestre del Programa de Psicología de la Universidad CESMAG, de la ciudad de Pasto (Colombia). El objetivo consistió en analizar los efectos de la música en el cerebro en la etapa infantil. Se realizó una búsqueda de antecedentes con la utilización de bases de datos, tales como: Scielo, Dialnet, Redalyc y Science Direct; se utilizó, también, el buscador Google escolar. El rastreo de información se efectuó, utilizando las palabras clave: música, cognición, emoción y habilidades sociales. Se limitó la información a investigaciones desarrolladas con población infantil y que correspondiera a trabajos publicados entre 2013 a 2018. Posterior a la búsqueda, los antecedentes fueron recopilados por medio de fichas de Resumen Analítico de Estudio (RAE), y se sistematizaron, los datos, en matrices que permitieron reconocer las categorías principales de los efectos de la música, a nivel de las emociones, en la psicomotricidad, en el lenguaje y en las habilidades sociales de los niños. Se concluye, que las evidencias científicas de los efectos de la música, han resultado importantes en el establecimiento de herramientas concretas para la estimulación del lenguaje, psicomotricidad y habilidades sociales. Principalmente, se ha generado un campo de intervención, en condiciones en las que hay presencia de patologías, como trastornos del lenguaje, afasia y estrés, entre otras.

Palabras clave: emoción, habilidades sociales, musicoterapia, neurociencia, psicomotricidad.

¹ Artículo derivado del proyecto de aula con estudiantes de segundo semestre del Programa de Psicología de la Universidad CESMAG.

² Psicóloga, Especialista en Psicoterapia y Consultoría Sistémica, Magister en Educación desde la diversidad. Candidata a doctora en Psicología con énfasis en Neurociencia Cognitiva Aplicada de la Universidad Maimónides. Docente del Programa de Psicología, Universidad CESMAG. Correo: xnortega@unicesmag.edu.co

³ Psicólogo, Magister en Docencia de la Universidad de la Salle. Docente del Programa de Psicología, Universidad CESMAG. Correo: ofmartos@unicesmag.edu.co

⁴ Psicóloga, Magister en Docencia de la Universidad de los Andes. Docente del Programa de Psicología, Universidad CESMAG.

⁵ Psicólogo de la Universidad de Nariño. Docente del Programa de Psicología, Universidad CESMAG. Correo: hbaez@unicesmag.edu.co



EFFECTS OF MUSIC ON THE INFANT BRAIN: A REVIEW OF NEUROSCIENCES

ABSTRACT

This review article is the product of a research process in the classroom, developed with second-semester students of the Psychology Program at CESMAG University in the city of Pasto (Colombia). The objective was to analyze the effects of music on the infant brain. A literature search was performed with the use of databases, such as: Scielo, Dialnet, Redalyc and Science Direct; The Google Scholar search engine was also used. The information was searched using the keywords: music, cognition, emotion and social skills. The information was limited to research carried out with children and that corresponded to works published between 2013 and 2018. After the search, the literature was compiled by means of an Analytical Summary of Study (ASS), and the data were organized in matrices that allowed the main categories of the effects of music to be recognized, at the level of emotions, in psychomotor skills, in language and in children's social skills. It is concluded that the scientific evidence of the effects of music have been important in the establishment of concrete tools for the stimulation of language, psychomotor skills and social skills. Principally, a field of intervention has been generated, under conditions in which there are pathologies such as language disorders, aphasia and stress, among others.

Keywords: emotion, social skills, music therapy, neuroscience, psychomotor skills.

EFEITOS DA MÚSICA NO CÉREBRO NA ETAPA INFANTIL: REVISÃO DESDE AS NEUROCIÊNCIAS

RESUMO

O artigo de revisão é produto de um processo de pesquisa em sala de aula, desenvolvido com estudantes do segundo semestre do Programa de Psicologia da Universidade CESMAG, na cidade de Pasto (Colômbia). O objetivo era analisar os efeitos da música no cérebro na fase infantil. Foi realizada uma pesquisa de antecedentes usando bases de dados, como: Scielo, Dialnet, Redalyc e Science Direct; para a busca também foi utilizado o Google escolar. As informações foram rastreadas usando as palavras-chave: música, cognição, emoção e habilidades sociais. A informação foi limitada a investigações desenvolvidas com população infantil e que corresponderán a trabalhos publicados entre 2013 e 2018. Após a busca, os antecedentes foram compilados por meio dos formulários de Resumo Analítico de Estudo (RAE), e os dados foram sistematizados, em matrizes que permitiram reconhecer as principais categorias dos efeitos da música, no nível das emoções, nas habilidades psicomotoras, na linguagem e nas habilidades sociais das crianças. Conclui-se que as evidências científicas dos efeitos da música têm sido importantes no estabelecimento de ferramentas concretas para estimulação da linguagem e das habilidades psicomotoras e sociais. Principalmente, foi gerado um campo de intervenção, em condições nas quais existem patologias, como distúrbios de linguagem, afasia e estresse, entre outras.

Palavras-chave: emoção, habilidades sociais, musicoterapia, neurociência, habilidades psicomotoras.



INTRODUCCIÓN

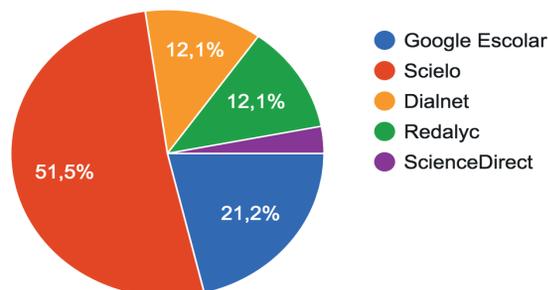
La música representa, en los últimos tiempos, una herramienta de gran utilidad, en lo relativo a investigar la cognición humana; convirtiéndose, de esta manera, en un escenario ideal para estudiar cómo funciona el cerebro (Pantev & Herholz, 2011). En este mismo sentido, Pfeiffer (2017) menciona que las investigaciones relacionadas con el cerebro y la música, han demostrado que, al ser un lenguaje auditivo altamente estructurado, tiene una influencia distintiva en el cerebro, dado que estimula y activa procesos sumamente complejos y dinámicos, a nivel fisiológico, sensoriomotriz, afectivo y cognitivo.

La variedad de investigaciones, en torno al tema, se ubican en diferentes áreas de interés; algunas de ellas, se enfocan en conocer los efectos de la musicoterapia en patologías específicas, tales como el Alzheimer, trastornos específicos del lenguaje y estrés, entre otros; otros estudios se encaminan a conocer cómo se da el procesamiento de la música en el cerebro. Un tema de gran importancia, que sustenta las bases del uso de la musicoterapia, en diferentes condiciones, es el conocimiento de las diferencias entre cerebros de músicos y no músicos.

En otras investigaciones, como la de Soria-Urios, Duque y García (2011), uno de los temas que relaciona a la música con el funcionamiento cerebral, puede ser tomado como una entidad neurocognitiva, que coadyuva a diferentes funciones cognitivas en su debido procesamiento; tiene la capacidad de atraer la atención de una mayor manera que otros estímulos; así mismo, es capaz de inducir a factores emocionales, al estimular diferentes áreas corticales y subcorticales; ayuda a estimular diferentes patrones de movimientos, ya sea de forma consciente o inconsciente y, también, está implicado en todo lo que tiene que ver con las habilidades de la comunicación.

En que buscador encontró el artículo

33 respuestas



En el desarrollo del proceso de investigación en el aula, se pretendió, principalmente, profundizar en estudios acerca del efecto de la música en el cerebro en niños.

METODOLOGÍA

El proyecto de investigación en el aula, se estructuró tomando como base la pregunta orientadora: ¿Cuáles son los efectos de la música en el cerebro? para dar respuesta a la misma, se realizó la búsqueda de antecedentes de investigación del tema, haciendo uso de bases, tales como: Scielo, Dialnet, Redalyc, Science Direct y, también, se utilizó Google académico, limitando a información publicada entre los años 2013 a 2018, y considerando que la población de estudio fueran niños.

Posterior a la búsqueda, se desarrolló el diligenciamiento de una ficha de Resumen Analítico de Estudio (RAE), y los datos se sistematizaron mediante un formulario, en el cual se consignó la información de 33 artículos de investigación que cumplían con las características mencionadas.

Las principales fuentes de información, en el ejercicio, fueron extraídas de Scielo, Google escolar seguidos de Dialnet, Redalyc y, por último, Science Direct como se puede ver en la figura 1.

Posterior a la sistematización de información, se establecieron categorías considerando los temas abordados en cada investigación; estas cate-

gorías fueron: emociones, psicomotricidad, lenguaje y habilidades sociales, las cuales se detallan más adelante.

REFERENTE TEÓRICO

Las investigaciones en torno a la música y sus efectos a nivel tanto funcional como anatómico en la parte cerebral, retoman los hallazgos mencionados por Bermúdez, Lerch, Evans y Zatorre (2009), quienes evaluaron la diferencia hemisférica entre músicos profesionales y no músicos; dentro de éstas, encontraron una diferencia en relación a la corteza frontal, en el desempeño de tareas musicales que requieren de una variedad de funciones ejecutivas, tales como el mantenimiento, seguimiento y recuperación de la información tonal, así como el procesamiento de la estructura musical. Con respecto a este tipo de investigaciones, se considera la importancia de la práctica de entrenamiento musical, a menor edad, para potencializar sus beneficios.

Además de las investigaciones que aportan evidencia en cerebros de músicos y no músicos, los efectos del entrenamiento musical, independientemente del tiempo, revelan cambios significativos. En este sentido, Justel y Díaz (2012) mencionan que la plasticidad cerebral, debido al entrenamiento musical, no sólo presenta diferencias en la estructura sino, también, en el funcionamiento, como producto del adiestramiento musical, tanto a corto como largo plazo; de tal manera que, no sólo se ha demostrado cambios funcionales en los cerebros, posteriores a entrenamientos musicales prolongados, sino, también, después de únicamente una semana de adiestramiento de discriminación auditiva (Gaab, Gaser & Schalug, 2006).

A nivel infantil, resulta importante resaltar el uso de la música como herramienta, no sólo de intervención sino, igualmente, de estimulación; la

cual ha sido utilizada, incluso, en las etapas del desarrollo intrauterino; y es que, al ser considerada como un estímulo multimodal, implica una activación de diversas áreas del cerebro, para que pueda ser procesada.

Los sonidos y la composición que se hace con éstos, que es lo que se conoce como música, hacen parte de la cotidianidad; Manes (2015) afirma, que los seres humanos conviven con la música en todo momento; este es un arte que hace disfrutar de tiempos placenteros, estimula para recordar hechos del pasado, permite compartir emociones, que se producen a través de complejos mecanismos neuronales.

Al considerar todos los elementos anteriores, se retoman los efectos de la música en las emociones, la psicomotricidad, el lenguaje y las habilidades sociales, ya sea en su utilización terapéutica, mediante la musicoterapia, o en el desarrollo de habilidades musicales, mediante el aprendizaje y entrenamiento de algún instrumento musical, principalmente, en niños; sin desconocer que los efectos son, también, aplicables a los adultos.

PARTES DEL CEREBRO AFECTADAS POR LA MÚSICA

La música activa más partes de la mente que ningún otro estímulo humano.

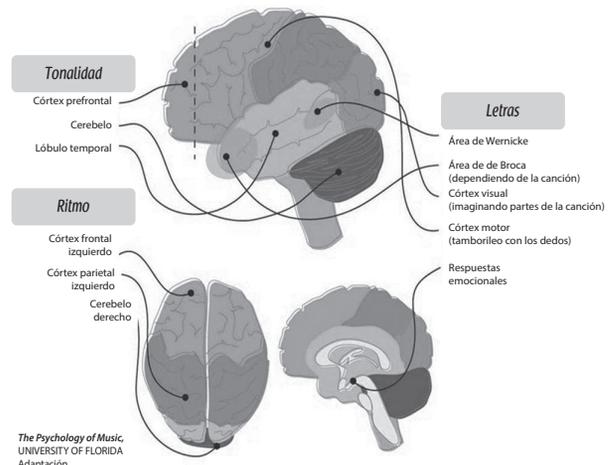


Figura 2. Partes del cerebro afectadas por la música. Adaptado de <https://hipertextual.com/2015/04/musica-y-cuerpo-humano>



Ahora, al tener en cuenta los diferentes tipos de estudios, que se han realizado con respecto a las implicaciones que tiene la música en el funcionamiento cerebral, la imagen anterior muestra diferentes áreas, que se activan o que son afectadas por la música, tanto en los niños como en los adultos.

La música y las emociones

Uno de los principales elementos, relacionados con la música, son las emociones; para esto, es necesario abordar, en primera instancia, lo que es la emoción, desde su concepción básica y su contexto. Entonces, según Caparrós (1979), al hablar de emoción se hace referencia a: “Una serie de fenómenos conductuales de diversa naturaleza y nivel, que han sido objeto de estudio a lo largo de la historia de la psicología, desde las más diversas perspectivas: introspeccionista, psicoanalítica, conductista, funcionalista (James) y, por supuesto, fisiológica” (p. 20).

Lo anterior lleva a repensar, que encontrar una definición exacta de las emociones va muy de la mano de la concepción en la cual se enfoque. Según Damasio (2007), en los seres humanos y los animales, se dan, primero, las emociones y, después, los sentimientos; ya que las emociones son reacciones que permiten la supervivencia del organismo. De allí, el autor clasifica las emociones, como primarias o básicas, que serían, según el autor: miedo, ira, asco, sorpresa, tristeza y felicidad; claro está, que hay que entender que las emociones son de raíz biológica cerebral, y que van hacia los estados de ánimo, con todo su componente comportamental.

La música, aunque no destaca un cambio de significados cognitivos significativos, si hace que se desprendan emociones bastante fuertes y significativas; de ahí, que es importante encontrar la relación emoción y música, y que tanto los niños como los adultos reaccionan ante el estímulo de la música, al experimentar en el cuerpo, diferentes sensaciones, dado que la música produce un cambio tanto fisiológico como psicológico, reflejado en su comportamiento.

Por su parte, Mosquera (2013) menciona que el efecto de escuchar música, no sólo induce a estados emocionales en el ser humano, sino que su respuesta se deriva de la liberación de dopamina, el neurotransmisor relacionado con el placer y que, además, regula el nivel de hormonas, permite fortalecer los procesos de memoria, atención y aprendizaje.

La denominada emoción musical es, entonces, esa manifestación física producida por la exaltación de un sector del sistema nervioso autónomo (o sea independiente de la voluntad): el sistema adrenérgico. Éste genera adrenalina, hormona de la excitación y los impulsos, que causa taquicardia, aumento de la presión arterial y del ritmo respiratorio, transpiración palmar, dilatación pupilar y tensión muscular. Estas manifestaciones físicas, no se diferencian de las causadas por otras emociones, como las afectivas, miedo o peligro. La onda de activación adrenérgica es el gran amplificador común. Por eso, se puede percibir que una persona se encuentra *emocionada*, pero no podemos saber por qué.

La estación intermedia, generadora e inductora de la reacción adrenérgica, se encuentra en el tronco cerebral, y es el llamado *locus cerúleo*, interconectado con las estructuras superiores cerebrales e inferiores medulares, mediadoras de la reacción emocional. Situada en la profundidad del lóbulo temporal, contiguo a la línea media, también, la amígdala (llamada así, como la de la garganta, por su forma de almendra) interviene en la percepción del placer musical: cuando se escucha una melodía que causa placer, se activa la amígdala izquierda y se desactiva la derecha. Lo contrario ocurre con la música disonante, que induce sensación subjetiva de displacer. La melodía constituye el gran componente emocional de la música. Si se la elude, como ocurre con la música atonal, predomina la sensación de displacer.

Pero, además, la amígdala regula las sensaciones de alarma y miedo (vivencia de la música que sugiere suspenso o peligro), el aprendizaje emocional, la conducta sexual, la consolidación de la memoria de largo plazo, la relación entre emocio-



nes, cognición y la toma de decisiones y, en última instancia, la cognición social. Por sus abundantes interconexiones con las restantes estructuras y, también, con la corteza cerebral, la amígdala es el gran regulador de la vida emocional humana.

Principalmente, la música se relaciona con el aspecto emocional, debido a las estructuras cerebrales, que se activan con la misma, y la liberación de neurotransmisores. El comportamiento de una persona, por causa de la música, puede ser influenciado también por algún episodio del pasado, ya que la emoción inducida por la música podría ayudarle a evocar recuerdos personales de algún evento específico en su vida, pudiendo ser recuerdos con fuertes conexiones emocionales (Juslin, 2009); de esta manera, la relación cobra importancia para trabajar en la parte terapéutica y lograr avances en temas importantes, como el manejo de la ansiedad, el estrés y los cambios de emociones básicas o primarias.

La música y la psicomotricidad

En cuanto a la psicomotricidad, se puede decir que el concepto tiene múltiples definiciones; sin embargo, todas comparten la idea de integración de elementos motrices y psíquicos de la persona, por ende, se puede mencionar que este término se refiere a una relación entre mente y movimiento. Al considerar el concepto de psicomotricidad, se comprende que *psico* hace referencia al aspecto socioafectivo y cognitivo; desde este punto, implica la comprensión de la persona desde su afectividad y deseos, así como las posibilidades de comunicación y conceptualización; y, por otro lado, está la *motricidad*, la cual hace referencia a la producción de movimiento.

En cuanto a la psicomotricidad, puede hacerse de dos maneras: dirigida o vivenciada; en la primera, usualmente, es una práctica que se realiza con el adulto, al aplicar un examen psicomotor, para estructurar los déficits y generar unas técnicas re-habilitadoras, para generar el proceso normal, ser de dos maneras; la segunda está fundamentada en

la libertad y el respeto hacia la persona, para que se mueva y actúe de forma espontánea, desde su necesidad o interés.

La música, como herramienta, tiene la facilidad de producir emociones y, a la vez, activar zonas cerebrales. El doctor Michael Thaut (1999), neurocientífico y músico, menciona que la música produce emociones y activación de zonas relacionadas con el sistema motor, que son de gran ayuda en la sincronización de movimientos; por ende, ha sido utilizada como una gran herramienta para desarrollar la psicomotricidad en los niños.

La música y la psicomotricidad se complementan; al respecto, Pascual (2011) identifica que la música permite la toma de conciencia del cuerpo, el espacio y el tiempo se pueden aplicar musicalmente, al partir del propio cuerpo, con el empleo de elementos tales como el movimiento natural, en el cual están inmersos: la marcha, la carrera, el salto, lanzamiento, gateo y arrastre; las cuales son habilidades motrices básicas, las posibilidades sonoras del cuerpo, en las cuales se puede desarrollar las canciones, instrumentos corporales, como las palmadas y chasquidos, y la palabra, el espacio y el tiempo que está presente en todo momento, mientras sucede la música y la expresión simbólica, como medio de expresión de sonido.

La práctica de un instrumento musical es, sin duda, un ejercicio de estimulación importante en el desarrollo de los niños. Emile Jacque Dalcroze (citado en Van Der Spar, 1990), quien es considerado el padre de la rítmica, unificó la música con el estímulo sonoro y el movimiento corporal, generando una experiencia de movimiento que favorecía el desarrollo motriz y, simultáneamente, la atención, inteligencia y sensibilidad. De la misma manera, el desarrollo del oído musical aporta a un sentido melódico, tonal y armónico, que promueve, en los párvulos, habilidades motrices básicas, como el gateo, la marcha y el deslizamiento. Dalcroze utilizaba como material didáctico, el manejo de flauta dulce e instrumentos de percusión, como: panderetas, xilófonos y triángulos; asimismo, em-



pleó: colchonetas, aros, espejos, palos, pelotas, cintas y balones, entre otros (Van Der Spar, 1990).

Otro de los autores, que menciona la relación entre música y psicomotricidad, es Mejía (2002), quien afirma que la música trabaja, específicamente, sobre el conocimiento de las posibilidades sonoras y de movimiento del propio cuerpo, su orientación respecto a los demás a un espacio y un tiempo. La relación entre música y educación psicomotriz, es estrecha, de tal manera que, la educación musical, no puede desarrollarse sin el cuerpo y el movimiento, y la educación psicomotriz necesita la música e instrumentos musicales.

Por tanto, la aplicación de la educación musical, en la primera infancia, es relevante ya que, al ocuparse en cierta parte de los ritmos del ser humano, favorece y promueve la libertad en los movimientos musculares y nerviosos del niño, contribuyendo a vencer bloqueos y a armonizar funciones del cuerpo, en conjunto con sus pensamientos.

Con relación al aspecto del desarrollo psicomotor en los niños, se considera que los ejercicios que vinculan la música, hacen que desarrolle, constantemente, las habilidades motoras, como: el desplazamiento de su cuerpo, la coordinación motriz, el ajuste postural y el equilibrio.

Por su parte, Romero (2017) menciona que, a los dos años, los niños tienen una elevada preferencia por los ritmos, puesto que su motricidad les ayuda a responder, de manera diferente, a los estímulos sonoros, ya sea al usar sus palmas, balanceándose o moviendo la cabeza; así, también, resulta llamativo, la manipulación de elementos sonoros. Cuando su proceso de desarrollo se encuentra entre los tres o cuatro años, el control motriz de las extremidades, le permite correr, saltar o trotar; llevándolo a poder desarrollar variedad de ejercicios rítmicos por medio de la imitación.

Alrededor de los cinco años, existe una gran evolución en su desarrollo, dentro del control del ritmo corporal, manejo del repertorio y, por último, a los

seis años, la capacidad para el manejo de la voz, se amplía al desincronizar su ritmo corporal, con lo que escucha. Es fundamental, conocer que la música no puede desarrollarse sin el cuerpo y el movimiento; el desarrollo psicomotriz necesita de la música, la voz y los instrumentos musicales. Pascual (2011) menciona que, los ejercicios en los cuales un niño debe aprender a tocar un instrumento, implican un dominio psicomotriz alto, que le permita ejecutar los movimientos de manera armónica.

La práctica musical permite el desarrollo de procesos tanto físicos como psicológicos, en los cuales se vinculan las habilidades de: audición, relación espacial, motricidad fina, coordinación visomotora, lateralidad, memoria mecánica, evocación auditiva, ritmo, concentración y expresión de emociones, entre otros (Reynoso, 2010).

Con esto, es importante resaltar, que la música le permite al niño ordenar y organizar sus esquemas mentales, y se desarrollan, a la vez, las capacidades cognitivas, las cuales contribuyen en el desarrollo de los sentidos, así como las habilidades motrices implicadas en el ritmo corporal, necesario para seguir una melodía, o las relacionadas con el aprendizaje de cualquier instrumento musical. Por lo tanto, la iniciación musical en niños, es de vital importancia para incorporar estas habilidades desde sus inicios y potencializarlas más adelante.

La música y el lenguaje en niños

La necesidad de comunicación es una de las más poderosas e imperantes en el ser humano; por lo que, históricamente, se ha dado a la tarea de crear diversos medios, para garantizar que sea satisfecha; uno de estos medios es la música, herramienta que “permite expresar un sinnúmero de emociones, estados, ideas y pensamientos” (Pfeiffer, 2017). En este sentido, la forma más natural que posee el niño para producir música, es su voz, considerada como el instrumento musical más antiguo y que, evolutivamente, cumple con una función de supervivencia: es a través de ella, como el infante expresa al cuidador sus necesidades más inmedia-



tas; de manera que, sin que haya desarrollado aún la destreza verbal, este puede distinguir el tono o la urgencia con la que debe ser atendido.

Por su parte, en varios estudios realizados por Volkova, Trehub y Schellenberg (2006), se encontró que los niños responden, más y mejor, a la voz cantada de sus madres que a la voz hablada; para demostrar que los cambios en entonación, ritmo o volumen de la voz, inciden tanto en la atención como en la respuesta misma del infante.

De esta manera y, eventualmente, a nivel de lenguaje, la comprensión de las palabras, en los niños, se produce por la repetitividad de los sonidos que escucha y se basan en la frecuencia, es decir, en las características específicas y propias de la música. Pascual (2011) menciona que: “la música contribuye a que el lenguaje se desarrolle de una manera más rica y compleja” (p.17), ya que, mediante esta, los estudiantes aprenden: vocabulario, expresión, entonación, articulación, vocalización y ritmo.

Así mismo, Junquera (2017) menciona que a los niños les gusta la repetición y la imitación; por tanto, cantar piezas que desconozcan, potenciará y perfeccionará su lenguaje; además de que escuchar o tratar de interpretar música, se constituye en una actividad lúdica para ellos, y les permite una conexión natural (no entrenada ni ensayada) con compositor e interprete por igual, puesto que, según Raffmann (1993), la comunicación de emociones musicales ocurre, porque se genera una correspondencia de representaciones musicales de tipo gramática-M entre ellos y el escucha, afirmando además que, dado que la música es de por sí un tipo de lenguaje, no hace falta que exista un manejo verbal o sintáctico por parte del infante, o que tenga un conocimiento o definición de sus emociones, para que haya un disfrute, puesto que la música apela a sensaciones cualitativas o connotaciones más que a denotaciones o proposiciones.

Dentro de la aplicación terapéutica de la música, se encuentra la Terapia de Entonación Musical

(TEM), descrita, hace 40 años, como tratamiento de la afasia no fluente, está basada en la observación clínica de que los sujetos, con este severo tipo de afasia, pueden, a menudo, cantar frases que no pueden, por otro lado, hablar. La TEM aprovecha esta capacidad, al usar palabras o frases, cantadas en dos tonos, para exagerar la prosodia natural del lenguaje. Esta terapia puede lograr beneficios en pacientes con afasia severa, incluso, se han descrito cambios morfológicos en el fascículo arcuato del hemisferio no dañado, que es una estructura que conecta las áreas de Broca y Wernicke, que median la expresión y comprensión del lenguaje respectivamente. Empleando Resonancia magnética, se observó un aumento de volumen del fascículo arcuato, luego de la terapia, lo que da cuenta *in vivo* de los cambios morfológicos inducidos por la música (Miranda, Hazzar & Miranda, 2017).

Así mismo, dado que el uso de la voz humana constituye uno de los medios primarios de comunicación, su explotación, desde la terapia musical, reviste una gran importancia para personas que sufren de alguna enfermedad neurodegenerativa, con movimientos restringidos o dificultades en la comunicación en general, a través de técnicas, como la vocalización terapéutica, que aprovecha y permite, al paciente, hacer conciencia de los aspectos rítmicos y melódicos de la música, para tratar problemáticas, como la disartria, la apraxia del habla y las disfluencias.

La música ha sido empleada como una herramienta de apoyo en el tratamiento de dificultades en el desarrollo del lenguaje; sin embargo, sus beneficios no sólo se presentan en los déficits, esta puede facilitar el lenguaje expresivo en los niños con dificultades así como en niños con un desarrollo normalizado (Corriveau & Goswami, 2009; Victoria, 2005; Wan, Demaine, Zipse, Norton & Schlaug, 2010).

También, la música tiene una enorme aplicabilidad en el trabajo con niños en proceso de adquisición y desarrollo del lenguaje verbal, puesto que, mediante la escucha de canciones familiares y que



produzcan un disfrute emocional, lo que facilita que haya repetición de las mismas, el niño adquiere un cierto nivel de predictibilidad con respecto al orden de las palabras que se acercan, así como fortalecimiento de su comprensión y de su capacidad de memorización; aunque los beneficios de la música no se limitan, claramente, a la parte de escucha y repetición pasiva, puesto que, según lo expresado por Pfeiffer (2017), a través de terapias de canto conjunto con niños, se abre un espacio de intercambio no sólo afectivo sino, también, relacional y comunicacional con sus pares y con adultos significativos, para brindar, así, la posibilidad de que haya reflexión y elaboración de situaciones emocionales particulares.

Finalmente, ya que la música, así como el lenguaje, tiene componentes fundamentalmente sintácticos y está conformada por elementos dispuestos jerárquicamente (tonos, intervalos, acordes), se ha demostrado que el entrenamiento musical modifica la estructura del cerebro del niño, dado que la persona sin conocimiento musical, será capaz de escuchar una pieza musical en su totalidad, como un solo elemento compuesto por ritmo, tempo, timbre y demás, mapeándola con su hemisferio derecho; mientras que la persona entrenada será capaz de recibirla con el hemisferio izquierdo de su cerebro, como una relación de elementos y símbolos musicales susceptibles de ser separados para su análisis y mejor comprensión (Custodio, Cano-Campos, 2017).

La música y las habilidades sociales de los niños

Los procesos que hacen parte de las habilidades sociales, tienen un aspecto evolutivo que permite ir logrando progresivamente el desarrollo; de igual manera, es fundamental considerar el papel que cumple el entorno en ese proceso; Bauchamp y Anderson (2010) mencionan que las habilidades sociales se vuelven más sofisticadas a medida que el niño es expuesto a más contextos y está involucrado en más interacciones sociales.

Así, la música se considera como una herramienta de intervención social para promover el desarrollo personal y emocional de todo tipo de personas, especialmente, de niños.

Desde la primera infancia, incluso, antes de nacer, los niños se ven rodeados de música; la melodía en la voz de su mamá, las canciones de cuna y arrullo activan emociones de alegría, tranquilidad y, dependiendo de la frecuencia de dichas melodías, asimismo, puede provocar irritabilidad, ansiedad o enojo, que pueden influir en su comportamiento, para generar, así, vínculos y afinidades. Lo cual, a su vez, incide en el fortalecimiento de las relaciones afectivas y familiares, desde corta edad hasta la adquisición de las habilidades comunicativas y verbales que le permiten interactuar dentro de un contexto social más amplio.

De esta manera, en la búsqueda de herramientas que resulten estimulantes para los niños, la música se plantea como una alternativa apropiada para ello, tal como lo manifiesta Romero (2017); la música brinda estímulos constantes y repetitivos, sin generar agotamiento y aburrimiento; por tanto, se considera bastante beneficiosa durante la primera infancia.

En cuanto a los aspectos relacionados con las habilidades sociales, Romero (2017) afirma que al escuchar música, se activan áreas del cerebro de la corteza premotora y el sistema límbico, que se encargan de la imitación y de la empatía; de esa forma, se puede sentir el dolor de los otros, su alegría y su tristeza; quizá, por eso la música es capaz de alterar nuestras emociones y crear lazos sociales.

Usualmente, los escenarios de aprendizaje musical vinculan actividades grupales, en las cuales el niño recibe, todo el tiempo, retroalimentación del contexto. Más allá del objetivo de desarrollar sus habilidades musicales, el niño recibe la influencia de cada uno de los compañeros, desarrolla habilidades y compromisos.



Por otra parte, al tener en cuenta el carácter social de la música, otra de sus características es que puede ser compartida y construida entre varias personas, ya sea con instrumentos o con el canto, convirtiéndose en una buena forma para relacionarse, haciéndose partícipe en rondas infantiles, canciones, bailes, juegos y otros.

Por ello, a través del tiempo se reconoce que la música se ha convertido en una herramienta poderosa, en cuanto a unir y emocionar a las personas. Ya que muchas veces, hay emociones y situaciones que se dificultan exteriorizar; pero, es a través de la música como se hace posible darlas a conocer. Al hablar de unir y formar parte de un grupo, en especial musical, el niño aprende a asumir un rol de manera individual y, posteriormente, trasciende al nivel colectivo. Cada integrante tiene un valor fundamental dentro del grupo, al adquirir mayor potencial cuando trabaja en conjunto.

De hecho, investigaciones recientes han detectado que los niños de preescolar, que participan en actividades grupales musicales y de movimiento, muestran una mayor cohesión grupal, cooperación y conducta prosocial, en comparación con niños que no han participado en el mismo tipo de actividades. Cantar y bailar juntos, llevó a un incremento de la empatía (la habilidad para comprender e, incluso, compartir los sentimientos de los demás) hacia los niños con quienes estaban haciendo música. Inclusive, durante la infancia, la interacción de música y movimiento, entre niños y adultos, puede conducir a una mejor comunicación, coordinación y conexión social, tanto rítmica como emocional, entre los adultos y los niños. Los investigadores plantean que esto podría servir de apoyo para el desarrollo de las incipientes habilidades de los bebés, para que interactúen, socialmente, con otros.

En efecto, con la música se desarrollan habilidades sociales, como: la empatía, el autocontrol, autorregulación, autoconfianza y habilidades de liderazgo; así como también, la inteligencia socioemocional.

Hacer música en grupo, igualmente, es un desafío para que los niños presten atención a las personas que los rodean y puedan detectar sutiles cambios en el tiempo, volumen y expresividad; las mismas señales que se usan para interpretar las expresiones faciales y estados de ánimo en los demás. Poder percibir y comprender los sentimientos de los otros, es la base para la empatía y el crecimiento moral.

Por lo tanto, crear música en forma activa en familia, es una forma fácil y divertida de ayudar a su desarrollo socioemocional; además que integra de manera adecuada los diferentes roles y fortalece los lazos relacionales, siendo éste, un motivante para crear vínculos fuertes.

DISCUSIÓN

Es importante reconocer la música, como un elemento en constante relación con la naturaleza humana; esta tiene un pasado extenso, tanto o más que lenguaje verbal; prueba de ello, son los hallazgos arqueológicos de flautas construidas con hueso de ave, cuya antigüedad se estima de 6.000 a 8.000 años o más aún, de otros instrumentos que podrían proceder del homo sapiens (Manes, 2015).

Resulta interesante el estudio de los efectos de la misma, al considerar que la música es un estímulo multimodal, y sigue una ruta en el procesamiento a nivel cerebral de los estímulos, tal como lo menciona el modelo de procesamiento de la información, en el cual se identifican tres componentes: a) Entrada, que implica los órganos de los sentidos; b) procesamiento y toma de decisiones, el cual involucra al sistema nervioso central, y c) salida, fase en la que participan los sistemas musculares y glandulares. Es decir, que ante la presencia de un estímulo externo, la información ingresa, por medio de los sistemas sensoriales, viaja a través del tallo cerebral y del mesencéfalo hasta el córtex cerebral, donde accede a módulos específicos para su análisis y procesamiento, lo cual genera



una respuesta cognitiva o conductual (Soria-Urios et al., 2011).

La respuesta que se desarrolla después del procesamiento de la información, puede ser la ejecución instrumental, el canto, el movimiento corporal u otro. Para estas actividades, el control del movimiento llevado a cabo por el sistema nervioso central, es sumamente complejo: la corteza cerebral envía señales tanto al cerebelo como a los ganglios basales, que trabajan de forma complementaria, procesan la información y envían un nuevo conjunto de señales a la corteza motora. Los núcleos del tronco cerebral, también están involucrados en los detalles de la coordinación, en tanto que los ganglios de la base participan en diversas funciones motrices, la formación de hábitos y como sistema central de selección de respuestas, particularmente, en la resolución de conflictos sobre recursos motores y cognitivos. El cerebelo se relaciona, por su parte, con múltiples funciones, entre las que se destacan la coordinación y la integración sensorio-motora, el aprendizaje de movimientos y algunos aspectos de las funciones cognitivas y afectivas (Peña-Casanova, 2007; Pressing, 1987).

Al tener en cuenta estas particularidades en el procesamiento de la información musical y la ejecución de respuestas a las mismas, la música se convierte en un escenario propicio para el estudio, que permita el conocimiento de la activación de estructuras y áreas cerebrales; a su vez, desde los estudios, se ha establecido, mediante bases científicas, terapias en las cuales se emplea como una herramienta que permite el ejercicio de procesos cognitivos, ya sea en situaciones en las que esté presente alguna patología o en ausencia de la misma.

En este sentido, es importante resaltar, que en los casos en los cuales se menciona el uso de la música como terapia, han sido llevados por expertos en el tema, es decir, personas con formación en Musicoterapia.

Con relación a las principales características encontradas como efectos de la música en el cere-

bro, se tiene que los estudios soportan cambios a nivel estructural y funcional, en personas que tienen alguna práctica musical; y, además, que dichos efectos han podido ser ampliados, no solamente en las personas que llevan mucho tiempo de práctica sino, también, efectos de prácticas breves. De igual manera, al considerar la particularidad del procesamiento de la información musical, no sólo la práctica y aprendizaje de algún instrumento, genera dichos cambios; escuchando música, incluso, pueden evidenciarse cambios, principalmente, en cuanto a los aspectos emocionales, debido a la estimulación de áreas específicas e inducción de estados de ánimo.

CONCLUSIONES

En el campo de la neurociencia, la investigación relacionada con los efectos de la música y el cerebro, ha tomado mayor importancia como una herramienta para conocer más acerca del funcionamiento del cerebro.

Uno de los principales hallazgos en el tema, está relacionado con las teorías del procesamiento musical, que identifica procesos particulares en la actividad cerebral, cuando se escuchan canciones; de igual manera, cuando se ejecutan actividades relacionadas, como la improvisación musical.

Con relación a este tema, que empieza a ser explorado desde las neurociencias, se puede evidenciar que, tal como lo menciona Guzmán (2017), la música tiene la capacidad de influir en el ser humano, en todos los niveles: biológico, psicológico, fisiológico, intelectual, social y espiritual. Por esto, al relacionarla con la población infantil, han sido varios los estudios que resaltan su función, en la estimulación y desarrollo del niño.

Al considerar la valiosa activación que se produce en el cerebro, por medio de la musicoterapia, resulta una herramienta de estimulación que vincula la parte emocional, lenguaje, psicomotricidad y habilidades sociales; considerando que, en estos pri-



meros años, existe una ventana amplia de cambios, a nivel neurofisiológico, que deben fortalecerse con elementos que estimulen los procesos en el contexto del niño, ya que, hasta la edad de 12 años, el cerebro alcanza un desarrollo similar al de un adulto.

De igual manera, las evidencias científicas de los efectos de la música, han resultado importantes en el establecimiento de herramientas concretas para la estimulación del lenguaje, psicomotricidad y habilidades sociales. Principalmente, se ha generado un campo de intervención, en condiciones en las que hay presencia de patologías, como trastornos del lenguaje, afasia y estrés, entre otras.

Los hallazgos de los efectos de la música en el cerebro, en la etapa infantil, permiten develar que la exposición a la música en temprana edad, permite el desarrollo específico de funciones que generan cambios favorables a nivel anatómico y funcional; por tanto, se debe continuar en estudios que permitan profundizar, aún más, en este conocimiento.

De igual manera, es importante resaltar este tipo de actividades, que se desarrollan dentro de la investigación en el aula, ya que permiten que los estudiantes tengan un abordaje apropiado y científico alrededor de un tema específico, para cimentar las competencias argumentativas e investigativas; y llevar al estudiante a desarrollar los parámetros científicos, aplicados a problemáticas y necesidades del contexto, con integración a las diferentes áreas del conocimiento de la psicología que, en este caso, son los efectos de la música en el cerebro.

REFERENCIAS

- Bermúdez, P.; Lerch, J.; Evans, A. & Zatorre, R. (July, 2009). Neuroanatomical: Correlates of Musicianship as revealed by cortical thickness and Voxel-Based Morphometry. *Cerebral Cortex*, 19 (7), 1583-1596.
- Beauchamp, M H., & Anderson, V. (2010). SOCIAL: An integrative Framework for the Development of Social Skills. *Psychological Bulletin*. Vol. 136, No. 1., 39 - 64
- Caparrós, A. (1979). *Introducción histórica a la psicología contemporánea. La psicología, ciencia multiparadigmática*. Barcelona: Ediciones Rol.
- Corriveau, K., & Goswami, U. (January, 2009). Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairments: Tapping to the beat. *Cortex*, 45(1), 119-130.
- Custodio, N., & Cano-Campos, M. (April, 2017). Efectos de la música sobre las funciones cognitivas. *Revista Neuropsiquiátr*, 80(1), 60-69.
- Damasio, A. (2007). *En busca de Spinoza: Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Gaab, N.; Gaser, C., & Schlaug, G. (May, 2006). Improvement-related functional plasticity following pictorial memory training. *Neuroimage*, 31(1), 255-263.
- Guzmán, R. (2017). *Musicoterapia en adicciones* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Junquera, C. (15 de febrero de 2017). Beneficios de la música en los niños [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/espana/beneficios-musica-ninos/>
- Juslin, P. N. (2011). Music and emotion: Seven questions, seven answers. In: I. Deliège & J. Davidson (Eds.). *Music and the mind: Essays in honour of John Sloboda* (pp. 113-135). New York: Oxford University Press.
- Justel, N., & Díaz, V. (diciembre, 2012). Plasticidad cerebral: participación del entrenamiento musical. *Suma Psicológica*, 19(2), 97-108.
- Manes, F. (14 de septiembre de 2015). Que le haga la música al cerebro [Mensaje en un blog]. Recupe-



- rado de www.elpais.com/elpais/2015/08/31/ciencia/1441020979_017115.amp.html
- Mejía, P. (2002). *Didáctica de la música*. Madrid: Pearson Education.
- Miranda, M.; Hazard, S. & Miranda, P. (diciembre, 2017). La música como una herramienta terapéutica en medicina. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*, 55(4), 266-277.
- Mosquera, I. (julio-diciembre, 2013). Influencia de la música en las emociones. *Realitas, Revista de Ciencias Sociales, Humanas y Artes*, 1(2), 34-38.
- Pascual, P. (2011). *Didáctica de la música infantil*. Madrid: Editorial Pearson.
- Pantev, C., & Herholz, S. (noviembre, 2011). Plasticity of the human auditory cortex related to musical training. *Neuroscience Biobehavioral Review*, 35(10), 2140-2154.
- Peña-Casanova, J. (2007). *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Pfeiffer, Z. (2017). *Explorando el cerebro musical: musicoterapia, música y neurociencias*. Buenos Aires: Editorial Kier.
- Pressing, J. (1987). Improvisation- Methods and Models. En J. Sloboda (Ed.), *Generative processes in music* (pp. 129-178). Oxford: Oxford University Press.
- Raffmann, D. (1993). *Language, music, and mind*. Massachusetts: MIT Press.
- Reynoso, K. (enero-marzo, 2010). La educación musical y su impacto en el desarrollo. *Revista de Educación y Desarrollo*, 12, 53-60.
- Romero, E. (agosto, 2017). La música y el desarrollo integral del niño. *Revista enfermería Herediana*, 10(1), 9-13.
- Soria-Urios, G.; Duque, P. & García, J. (enero, 2011). Música y cerebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Revista Neurol*, 52, 45-55.
- Van Der Spar, E. (1990). *Manual Jaques-Dalcroze: principios y recomendaciones para la enseñanza de la música*. Barcelona: Editorial Pilar Llongueres.
- Vitoria, J. R. (enero, 2005). Educación musical y desarrollo psicolingüístico de personas con necesidades educativas especiales. *Revista de Psicodidáctica*, 10(2), 17-26.
- Volkova, A.; Trehub, S., & Schellenberg, G. (October, 2006). Infants' memory for musical performances. *Developmental Science*, 9(6), 583-589.
- Wan, C.; Demaine, K.; Zipse, L.; Norton, A., & Schlaug, G. (2010) *From music making to speaking: Engaging the mirror neuron system in autism*. Manuscript submitted for publication.