

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1219>

Estimulación cognitivo – conductual en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad utilizando música y el idioma inglés

Cognitive – behavioral stimulation in children with attention deficit hyperactivity disorder using music and the English language

Alexis Pérez

aaperez@itca.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5553-9845>
Instituto Superior Tecnológico ITCA
Ibarra – Ecuador

Gabriela Enríquez

rgenriquez@itca.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6087-8585>
Instituto Superior Tecnológico ITCA
Ibarra – Ecuador

Fernanda Andrade

fdandrade@itca.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0142-0552>
Instituto Superior Tecnológico ITCA
Ibarra – Ecuador

Carla Bolaños

cfbolanos@itca.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-9051-7343>
Instituto Superior Tecnológico ITCA
Ibarra – Ecuador

Andrés Benítez

Afbenitezitca@itca.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6551-8092>
Instituto Superior Tecnológico ITCA
Ibarra – Ecuador

Artículo recibido: 21 de septiembre de 2023. Aceptado para publicación: 07 de octubre de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El objetivo de esta investigación es proponer una metodología de estimulación cognitiva que combine el idioma inglés y la música para mejorar la regulación conductual en niños diagnosticados con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad. La escolarización inclusiva y la atención a estudiantes con necesidades educativas específicas se ha convertido en una de las principales preocupaciones y desafíos que enfrentan los sistemas educativos, las instituciones, los docentes y la sociedad. Esta investigación es documental y descriptiva, emplea un enfoque deductivo-inductivo a través de una búsqueda bibliográfica, fortalecida por plataformas con artículos disponibles e información registrada con fichas nemotécnicas sobre la definición del trastorno, sus características y particularidades en los niños de la primera infancia; con el fin de generar una propuesta de abordaje utilizando la música y el inglés como

segunda lengua. La información obtenida facilita la manera de estructurar teorías fundamentales sobre la incidencia de la música y el aprendizaje de otra lengua en el progreso cognitivo de niños con dicho trastorno. La plasticidad de la excitabilidad intrínseca de las neuronas puede desempeñar múltiples funciones esenciales en los procesos de aprendizaje y memoria. Por el contrario, las alteraciones en la excitabilidad intrínseca pueden influir en diversas patologías como el trastorno objeto de estudio y por sus diferentes manifestaciones.

Palabras clave: trastorno por déficit de atención e hiperactividad, unidad didáctica, aprendizaje, habilidades comunicativas

Abstract

The objective of this research is to propose a cognitive stimulation methodology that combines the English language and music to improve behavioral regulation in children diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Inclusive schooling and attention to students with specific educational needs has become one of the main concerns and challenges faced by educational systems, institutions, teachers, and society. This research is documentary and descriptive, employing a deductive-inductive approach through a bibliographic search, strengthened by platforms with available articles and information recorded with mnemonic cards on the definition of the disorder, its characteristics, and particularities in early childhood children; to generate an approach proposal using music and English as a second language. The information obtained facilitates the way to structure fundamental theories about the impact of music and the learning of another language on the cognitive progress of children with said disorder. The plasticity of the intrinsic excitability of neurons can play multiple essential functions in learning and memory processes. On the contrary, alterations in intrinsic excitability can influence various pathologies such as the disorder under study and due to its different manifestations.

Keywords: attention deficit hyperactivity disorder, didactic unit, learning, communicative skills

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Pérez, A., Enríquez, G., Andrade, F., Bolaños, C., & Benítez, A. (2023). Estimulación cognitivo – conductual en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad utilizando música y el idioma inglés. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(4), 334–343. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1219>

INTRODUCCIÓN

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) tiene un origen neurobiológico; frecuentemente caracterizado por hiperactividad, impulsividad y pobre capacidad de atención, que influyen en el desarrollo del niño. Las regiones con mayor variabilidad en los rangos de prevalencia son África y Sudamérica, que además tienen las mayores cifras en relación con el promedio mundial. (Llanos et al., 2019).

El TDAH se diagnostica a edades infantiles, con tasas de incidencia en niños de 3 a 12 años del 7,6% (intervalo de confianza del 95%: 6,1–9,4%) y el 5,6% de los adolescentes de 12 a 18 años (intervalo de confianza del 95%: 4,8-7%). (Salari et al., 2023). La inclusión de niños con TDAH en la educación regular ha aumentado a lo largo de los años y se refleja más en las discusiones en el ámbito académico que en las instituciones educativas y aulas de educación regular (Hernández y Quiñones, 2023). Según Jiménez y Ortega (2018), la escolarización inclusiva y la atención a estudiantes con necesidades educativas específicas se ha convertido en una de las principales preocupaciones y desafíos que enfrentan los sistemas educativos, las instituciones, los docentes y la sociedad.

La inclusión de niños con TDAH en la educación regular ha sido un elemento fundamental en los debates internacionales sobre políticas públicas, coincidiendo en que los estudiantes con trastornos cognitivos deben recibir oportunidades de aprendizaje equivalentes, independientemente de sus orígenes culturales y sociales, y sus diferencias en sus capacidades y habilidades (UNESCO, 1994), de ahí el aumento de entornos que ofrecen oportunidades de aprendizaje en las instituciones educativas.

El aumento sistemático de niños con dificultades específicas de aprendizaje, en particular niños diagnosticados con TDAH, preocupa al sistema educativo, que exige medidas psicopedagógicas que permitan su inserción en una sociedad que clama por la igualdad (Sánchez y García-Castellar, 2021).

Se ha reportado que el 20% de los niños con TDAH presentan trastornos específicos del aprendizaje derivados de dificultades en el procesamiento del lenguaje, impactando las funciones ejecutivas y correlacionadas con los centros del lenguaje. En los sujetos con TDAH las áreas cerebrales vinculadas a las funciones ejecutivas (memoria, planificación, razonamiento, organización, inhibición) no funcionan del mismo modo que en el resto de la población, lo que generalmente afecta a su desarrollo lingüístico. De hecho, entre el 6% y el 35% de los casos de TDAH sufren un retraso en el inicio del lenguaje, ya que las primeras palabras y combinaciones de éstas aparecen más tarde (Sabogal y Villareal, 2009).

La experiencia indica que dominar el inglés es un factor motivador que aumenta la autoestima de los estudiantes que lo dominan como segunda lengua y la música como incentivo para la interacción psicosocial al liberar energías internas. Según Minkiewicz (2020), es posible concluir que las habilidades cognitivas más significativas de las personas bilingües se encuentran en campos como el cambio de tareas, la creación de conceptos, la teoría de la mente, las matemáticas, la capacidad de concentración o la atención.

Desde un punto de vista neurofuncional, las representaciones corticales de funciones cognitivas como el lenguaje, la memoria y la emoción interactúan entre sí. Los circuitos neuronales involucrados se distribuyen en diferentes estructuras encefálicas, mostrando un aumento de la actividad neuronal en las regiones relacionadas con el lenguaje (área de Broca e Ínsula) en tareas experimentales que requieren procesamiento semántico y gramatical de una segunda lengua. La mente y el cerebro bilingües aparecen cuando ambos idiomas se aprenden temprano, con alta competencia. (Minkiewicz, 2020).

La investigación tuvo como objetivo proponer una metodología de estimulación cognitiva que combine el idioma inglés y la música para mejorar la regulación conductual en niños con diagnóstico de TDAH.

METODOLOGÍA

Esta investigación documental ha sido un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información sobre el uso del idioma inglés y la música para mejorar la regulación conductual en niños con diagnóstico de TDAH. Las fuentes impresas incluyen libros, enciclopedias, revistas, periódicos, diccionarios, monografías y tesis, mientras que las fuentes electrónicas hacen referencia a artículos e informes científicos de instituciones nacionales e internacionales.

Además de lo documental, la investigación es descriptiva, donde la inducción y la deducción se complementan, estableciendo generalizaciones a partir de lo particular en varios casos y deduciendo varias conclusiones de esa generalización. Se realizó en sitios de búsqueda bibliográfica y se reforzó en plataformas con acceso a artículos científicos. Requirió una profunda revisión documental sobre las causas, las diferentes alteraciones cerebrales en los niños con este trastorno y las diferentes clasificaciones de las dificultades asociadas al TDAH en los niños. Se trata de repasar los elementos teóricos de la música y el inglés como segunda lengua en el aula, las áreas del cerebro implicadas en la adquisición de una segunda lengua y los beneficios de la música en la reestructuración cognitivo-conductual.

La investigación permitió exponer teóricamente los elementos que definen el TDAH, sus características, particularidades del trastorno en la primera infancia y su abordaje utilizando la música y el inglés como segunda lengua, lo que sirvió para estructurar las teorías fundamentales en el desarrollo de esta investigación.

La gran cantidad de información teórica manejada constituyó el fundamento que sustenta esta investigación, ayudando a la memorización de citas y autores con sus respectivos aportes a la Influencia de la música y el idioma inglés en la regulación cognitivo-conductual de niños con diagnóstico de TDAH. Se utilizaron tarjetas mnemotécnicas para facilitar la recolección de datos consultados y especificar conceptos dentro de la propuesta. Los resultados muestran reconocimiento por la influencia de la música y el idioma inglés en la regulación cognitiva y conductual de niños con diagnóstico de TDAH.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El uso directo de las tres variables, diagnóstico de TDAH, música y lengua inglesa, en la búsqueda de una regulación conductual no ha sido de uso generalizado en las metodologías de mejora conductual ya que ambas se utilizan como recursos (música y lengua inglesa) y no con fines de aprendizaje en estudios anteriores.

Los diagnósticos de TDAH en niños en edad escolar son cada vez más frecuentes en las instituciones educativas; este trastorno en los niños muestra características evidentes que afectan el rendimiento escolar y las relaciones con los demás, entre otras particularidades.

El diagnóstico de TDAH muestra facetas particulares, entre las que se encuentran los desafíos de concentración/capacidad de atención o la velocidad de procesamiento de la información, así como la capacidad de mantener la atención sostenida y el control de la impulsividad y los parámetros motivacionales implicados en las tareas. La incapacidad para concentrarse coloca a los niños con TDAH en desventaja académica, mientras que aquellos sin TDAH dificultan el comportamiento y el aprendizaje escolar, causan problemas no especificados en las relaciones sociales o alteraciones emocionales, baja autoestima y deterioro significativo en la actividad social, académica y familiar.

La hiperactividad y la impulsividad pueden provocar distracción escolar en los niños con TDAH, generando dificultades en la gestión del grupo para el profesorado. Las demandas son la aplicación de

estrategias metodológicas para minimizar las acciones exhibidas por niños con síntomas de TDAH en un ambiente de completa comprensión conductual.

Los hallazgos más consistentes asocian el TDAH con dismorfología, disfunción y baja conectividad de múltiples redes, frontoestriatal, frontoparietal y pontocerebelosa, lo que refleja los diferentes dominios cognitivos que se han visto afectados en el TDAH, como la inhibición, la atención y la percepción del tiempo, así como, se ha mencionado que los modelos neurocognitivos para el TDAH señalan deficiencias en las funciones cognitivas superiores y en las funciones ejecutivas (FE), necesarias para la dirección del comportamiento hacia una meta (Rodillo, 2015).

En el aspecto neurofuncional, asimismo, se presentan síntomas similares a los descritos; sin embargo, aparecen otros elementos esenciales como en el caso de la corteza prefrontal, donde el núcleo caudado, los circuitos frontoestriatales y el cerebelo tienen un papel destacado en su fisiopatogénesis. El patrón electroencefalográfico con actividad theta aumentada sugiere la presencia de una baja maduración cerebral en algunos niños. Los potenciales evocados desde el punto de vista cognitivo demuestran una alteración del procesamiento en estas funciones y disfunción de los mecanismos atencionales. La teoría bioquímica, por el contrario, se basa en la función de las catecolaminas, y nuevas propuestas destacan el papel fundamental de la dopamina y la noradrenalina, donde el TDAH es poligénico. Algunos de los genes candidatos son el gen transportador de noradrenalina (NET1), el gen del receptor de dopamina D1 (DRD1), el gen transportador de dopamina DAT1 y el gen del receptor de dopamina D4 (DRD4). (Muñoz et al., 2006).

Se ha considerado que, junto con la corteza prefrontal, el núcleo caudado y sus circuitos asociados tienen un papel esencial en las funciones alteradas en personas con estos diagnósticos. Por tanto, estos elementos fusionados permiten definir el TDAH como un trastorno del neurodesarrollo y no como un proceso de atrofia cerebral. Asimismo, se han encontrado alteraciones en la migración neuronal y anomalías en la fosa posterior o lo que se considera un exceso de líquido cefalorraquídeo, que también puede asociarse a hallazgos de una reducción de hasta el 10% en el lóbulo frontal (corteza prefrontal dorsolateral y corteza anterior), cíngulo, ganglios basales (caudado y globo pálido) y algunas regiones del cuerpo caloso que unen las regiones frontal y parietal, particularmente en el lado derecho de estas regiones (Muñoz et al., 2006).

La neuroplasticidad puede desempeñar múltiples roles vitales en los procesos de aprendizaje y memoria, y las alteraciones en la excitabilidad intrínseca pueden influir en diversas patologías, como el TDAH y sus diferentes manifestaciones. Se sabe que los niños sanos presentan una mayor activación eléctrica en las zonas prefrontales izquierda y derecha a la hora de resolver una actividad. Por el contrario, los niños con TDAH manifiestan una activación central frontal y parietal o lo que parece lo mismo en una zona más extensa del cerebro, lo que podría conducir a una pérdida de coordinación temporal o producir descoordinación entre la definición de objetivos y el comportamiento de las funciones cognitivas. Funciona un área relacionada con los circuitos cerebrales y la región relacionada con los circuitos de atención que controlan la memoria de trabajo, la atención y la inhibición de la respuesta. (Aguilar, 2013).

En el cerebro, tanto en niños como en adultos con trastorno de TDAH, se visualizan varias estructuras y funciones relacionadas; estudios centrados en la morfología cerebral muestran que los niños con TDAH tienen un tamaño cerebral más pequeño que los controles normales, pero destaca la región germinal cerebelosa, relacionada con la función ejecutiva y los circuitos atencionales (Martínez et al., 2015).

El uso de la música en niños con TDAH

La conducta, en el caso del TDAH, se puede controlar dentro del aula cuando el ambiente es favorable y con una atención equilibrada. La música es una herramienta eficaz para el control del aula en

momentos difíciles de la práctica diaria. La música es un buen estímulo para la atención y concentración en niños con síntomas o diagnóstico de TDAH, creando en el cerebro del niño una serie de procesos emocionales, sociales y efectos cognitivos que contribuyen a la regulación emocional, el aumento de la sensibilidad afectiva y la liberación del estrés emocional. En el aspecto social, la música ayuda a fortalecer la integración social y favorece las relaciones entre iguales. Cognitivamente, la música favorece la imaginación de los niños, se fortalece la memoria y se refuerza la atención. Las actividades mentales aumentan cuando las personas se exponen a la influencia de la música; Las actividades cerebrales se diversifican y el área frontal, el occipital izquierdo y el cuerpo calloso entran en acción ante estímulos musicales. (Alonso y Bermel, 2008).

Leganés (2012), han informado que las canciones ayudan a centrar la atención y, según su finalidad, son valoradas. Las canciones que se reproduzcan deben ser brillantes, marcadas y rítmicas, provocando sonrisas y canciones de cuna caracterizadas por canciones relajantes y de entrenamiento auditivo. Tareas sencillas con música de fondo ayudan a la rehabilitación de sujetos con traumatismo cerebral. Estos resultados corroboran que la experiencia de cantar adaptada a las necesidades del niño ayuda a modelar el estado emocional y, en consecuencia, mejora la comunicación verbal. El autor menciona que la música es una potencial herramienta de trabajo por su capacidad para proporcionar desarrollo y bienestar, conocer culturas, promover habilidades sociales y fomentar la creatividad y la afectividad. La música establece los beneficios de la música para niños con TDAH.

Fuster (2017) afirma que la música mejora las relaciones sociales y la comunicación (verbal y no verbal), ayuda a la relajación y reduce los niveles de ansiedad. También favorece la atención y la concentración, aumenta la tolerancia a la frustración, disminuye las conductas disruptivas, mejora la coordinación de los movimientos, disminuye la torpeza motora y previene las dificultades de aprendizaje en lectura y escritura. Castro (2021) afirma que el uso combinado de la música y el inglés permite a los niños diagnosticados con TDAH mejorar su rendimiento escolar potenciando sus capacidades de forma divertida.

La música se promueve el autoconocimiento, el desarrollo de la autonomía y la conciencia del entorno y debe incluirse considerando la diversidad de niños de forma generalizada ya que en el conocimiento de sí mismo, el niño aprende a conocer su propio cuerpo, sus movimientos y sus partes a través de los sonidos corporales y experimentando con los mensajes sonoros que pueden emitir sus diferentes partes; en el desarrollo de la autonomía personal, lo primero que el ser humano hace por sí mismo es cantar, bailar, tocar sonidos e interpretar ritmos; para reconocer el entorno, la apreciación más espontánea del individuo del entorno es escuchar sus sonidos y su reproducción, gracias a la voz y las percusiones corporales. (Fernández, 2021)

Zonas cerebrales estimuladas por la música

La música influye en múltiples zonas del cerebro humano, siendo las más importantes son la corteza motora prefrontal y el cerebelo, con la corteza auditiva y visual como fuentes inyectoras del estímulo (López y Nadal, 2018).

La emoción musical se manifiesta físicamente mediante los altos que experimenta un sector del sistema nervioso autónomo (sistema adrenérgico). Este sistema genera adrenalina, hormona de la excitación, e impulsos, que provocan taquicardia, aumento de la presión arterial, frecuencia respiratoria, transpiración palmar, dilatación pupilar y tensión muscular. Estas manifestaciones físicas no se diferencian de las provocadas por otras emociones, como el afecto, el miedo, el peligro o el erotismo. La onda de activación adrenérgica es un amplificador tremendamente común (Fustinoni, 2016).

También se observa una diferencia significativa en el área frontal en niños, jóvenes y adultos que son estimulados continuamente por la música, en el pericingulado posterior izquierdo y en la región

occipital medial izquierda. Estos cambios pueden ocurrir en regiones encargadas de la integración sensoriomotora multimodal involucradas en el aprendizaje, permitiendo inferir que la música activa una serie de elementos neurológicos, activando la atención, la concentración y funciones ejecutivas que favorecen el aprendizaje. (Soria et al., 2011).

La música activa los lóbulos frontales donde se genera el aprendizaje del lenguaje, creando condiciones motivacionales para la asimilación de información, no solo porque el tema incluye ritmo y música, sino también porque está aprendiendo y estimulando el desarrollo del lenguaje al activar el área responsable de la producción lingüística y oral. Tanto la percepción auditiva, la memoria fonológica como las habilidades metacognitivas, son fundamentales en el desarrollo de las habilidades musicales y lingüísticas. (Llana e Insuasti, 2019),

Los niveles de intensidad de la música en el ambiente pueden interpretarse como una invitación directa al trabajo, a la atención y a aprender algo nuevo; para ello se enunciaron cada una de las técnicas de intervención incluidas dentro de la musicoterapia activa, como la improvisación, la composición y la recreación. (Acebes, 2020).

Uso de una segunda lengua en niños con TDAH y su influencia en el desarrollo cerebral

El uso del inglés como segunda lengua dentro del aula también genera una serie de acciones beneficiosas en niños con TDAH. Nuevas tendencias de investigación neurológica demuestran una alta activación cerebral cuando se realizan actividades dentro del aula utilizando una segunda lengua, principalmente en el área lingüística inferior y la Broca. Allí se crean imágenes verbo-motoras que facilitan el aprendizaje de un nuevo idioma mediante procesos lingüísticos cerebrales.

El uso de una segunda lengua en niños con TDAH debe considerarse como un mecanismo que genera atención y concentración de esfuerzos para lograr la iniciación y consolidación de elementos fonológicos y gramaticales esenciales, especialmente en los cursos de primera infancia y primaria del sistema educativo; para ello, los profesores deben tener en cuenta las características y necesidades individuales de todos los alumnos en el aula (Moro, 2021). Rivadeneira (2017), enfatiza la necesidad de contextualizar la lengua utilizada como lengua extranjera para favorecer el aprendizaje y la atención en los niños, especialmente en niños con TDAH.

La falta de contacto preciso con la lengua de destino puede dificultar la comprensión, ya que una lengua se utiliza para expresar la cultura. En la comprensión auditiva, es posible que los estudiantes aún no hayan desarrollado interés, mostrando una actitud relajada y desinteresada ante lo que escuchan. El aprendizaje de una segunda lengua desde una perspectiva neurolingüística se realiza en el fascículo arqueado del cerebro (un haz de fibras nerviosas que conecta las regiones auditivas del lóbulo temporal con la región motora ubicada en el lóbulo frontal) en el hemisferio izquierdo. (López-Barroso et al., 2013).

Propuesta metodológica para la atención en niños con TDAH

El uso de una segunda lengua en el aula se considera una herramienta importante para captar la atención del estudiante, especialmente en niños con TDAH, quienes enfrentan el desafío de interactuar con nuevas experiencias comunicativas. Para ello, los docentes deben centrarse en enfoques didácticos que puedan fomentar el uso del inglés como segunda lengua dentro del aula, superando posibles barreras gramaticales. Una sugerencia es corregir esta situación introduciendo movimientos corporales antes del aprendizaje escrito y fomentando la interacción con el entorno (Lozano, 2017).

La música, como entidad integradora de múltiples regiones del cerebro humano, con su efecto armónico y excitador, podría permitir la liberación controlada de energía en niños con TDAH, lo que podría llevar a una estrategia de inclusión más efectiva y beneficiosa. La promoción de nuevos conocimientos mediante una influencia integradora, sensoriomotora y multimodal podría estar

involucrada en el proceso de aprendizaje. En este sentido, es necesario utilizar constantemente estrategias que permitan reducir comportamientos problemáticos y fomentar el aprendizaje individualizado en el proceso de enseñanza, creando condiciones inclusivas en el aula y, al mismo tiempo, actuando como reguladores del comportamiento y facilitadores de la transferencia de conocimientos mientras se gestionan eficazmente las emociones de los estudiantes.

Al combinar los elementos anteriores en la estimulación cognitiva como objetivo de mejora del comportamiento en niños con TDAH, se analizarán variables como la regulación cognitiva y el progreso cognitivo-conductual. Estos serán evaluados mediante observación estructurada, el Test de Aptitud McCarthy y la Psicomotricidad en dos periodos. Los instrumentos se aplicarán tanto al grupo de tratamiento (niños con TDAH) como al grupo de control (niños sin un diagnóstico psicológico que afecte el aprendizaje) para validar la hipótesis de que la combinación de música y aprendizaje de una segunda lengua actúa como una influencia reguladora neurofuncional en áreas afectadas del sistema nervioso de los niños con diagnóstico de TDAH.

CONCLUSIONES

Los elementos teóricos en los que se basa la investigación permiten caracterizar a los niños con TDAH desde un enfoque psiconeurológico, lo que permite concluir que el TDAH es un trastorno complejo que incluye dificultades no solo en el proceso de atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas, sino que también afecta los procesos elementales esenciales de aprendizaje y comportamiento en los niños.

La combinación de la música y el idioma inglés en las estrategias del aula beneficiará la comunicación a través del cuerpo caloso y, a su vez, entre los hemisferios que presentan cierta disminución en su funcionalidad, ya que estos elementos son integradores en la capacidad cognitiva del individuo.

En este siglo, el TDAH se ha considerado un trastorno propio de la infancia, que desaparecía al llegar la adolescencia y la vida adulta, las investigaciones han puesto de manifiesto que se trata de un trastorno crónico que persiste durante la vida adulta y los síntomas que lo caracterizan se presenta a lo largo del ciclo vital.

Las investigaciones realizadas indican que la causa del TDAH es una combinación de factores genéticos y ambientales. El uso de la música y el inglés como segunda lengua de forma simultánea contribuye a mejorar los factores ambientales para promover el desarrollo de los niños y disminuir los efectos del TDAH en la adultez, aprovechando que la música beneficia la imaginación de los niños, robustece la memoria y refuerza la atención.

Las necesidades primarias en la conducta cognitiva del niño, según la revisión realizada, incluyen aumentar la funcionalidad eléctrica en la zona prefrontal izquierda, así como mejorar el funcionamiento ejecutivo y la conectividad en las regiones estriatales, parietal y cerebral, lo que puede contribuir a mejorar la capacidad de atención y la percepción del tiempo.

REFERENCIAS

- Acebes, A. (2020). Musicoterapia basada en técnicas de música e imagen (MI) como intervención en casos de niños con y sin diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH): un enfoque mixto. Escuela de Doctorado: Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/46389/TESIS-1793-210427.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aguilar, M. (2013). Subtipos electrofisiológicos de personas diagnosticadas de Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad: características e implicaciones psicofisiológicas educativas. Tesis Doctoral. <http://hdl.handle.net/10201/35143>
- Alonso, V. y Bermel, M. (2008). La música como instrumento de evaluación con niños hiperactivos. Boletín de psicología, 93(1), 79-97. <https://www.uv.es/seoane/boletin/previos/N93-5.pdf>
- Castro, I. (2021). La enseñanza del inglés a través de la música para niños y niñas con TDAH. España: Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/50307/TFG-L2977.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, I. (2021). Música y TDAH: una propuesta inclusiva del proyecto las Olimpia-das. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/52595/TFG-%20L3000.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fuster, V. (2017). Beneficios de la música en el tratamiento del TDAH. Red Cenit. <https://www.redcenit.com/beneficios-de-la-musica-en-el-tratamiento-del-tdah/>
- Fustinoni, O. (2016). La música: química, emoción y cerebro. Química viva, 15 (1),4-6.[fecha de Consulta 17 de Octubre de 2022]. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86347589002>.
- Hernández González, I., y Quiñones Cortés, S., (2023). Desarrollo de las habilidades comunicativas en inglés en estudiantes con TEA y TDAH desde el enfoque DUA. Tesis de Maestría, Unidad Central del Valle del Cauca. <http://hdl.handle.net/20.500.12993/2623>.
- Jiménez Rodríguez, M., y Ortega Valencia, P. (2018). Referentes sobre inclusión educativa para personas con discapacidad: líneas para pensar su potencial en el ámbito escolar. Civilizar, 18(34). <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.1/a06>
- Leganés, E. (2012). La música en el aula de inglés: una propuesta práctica. Encuentro. Revista de innovación e investigación en la clase de idiomas, 115-125. <http://hdl.handle.net/10017/14841>
- Llana, E., Insuasti, P. (2019). La influencia de la música en el aprendizaje. Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/musica-aprendizaje.html>
- Llanos Lizcano, L. J., García Ruiz, D. J., González Torres, H. J., y Puentes Rozo, P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años. Pediatría Atención Primaria, 21(83), e101-e108. <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v21n83/1139-7632-pap-21-83-e101.pdf>
- López, M. y Nadal, I. (2018). La estimulación auditiva a través de la música en el desarrollo del lenguaje en Educación Infantil. Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID), 107-124. <https://doi.org/10.17561/reid.n20.7>
- López-Barroso, D., Catani, M., Ripollés, P., Dell'acqua, F., Rodríguez-Fornells, A. y De Diego-Balaguer, R. (2013). Aprender una lengua depende de la conexión entre regiones del hemisferio izquierdo del cerebro. <https://neurologia.com/noticia/4215/aprender-una-lengua-depende-de-la-conexion-entre-regiones-del-hemisferio-izquierdo-del-cerebro>

- Lozano, V. (2017). La música como elemento facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje de la segunda lengua. Universidad de Valladolid. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26895/TF-G-G2613.pdf?sequence=1](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26895/TF-G-G2613.pdf?sequence=1)
- Martínez, N., Albaladejo E., Espín, J., Güerre, M., Sánchez, J., y Jiménez, J. (2015). Etiología y patogenia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Revista española de pediatría*, 57-100. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-156644>
- Minkiewicz, M. (2020). Mente bilingüe, cerebro bilingüe. En Nowikow W., López González AM, Pawlikowska M., Baran M., y Sobczak W. (red.), *Lingüística hispánica teórica y aplicada. Estudios léxico-gramaticales didácticos y traductológicos*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź-Kraków 2020; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <http://dx.doi.org/10.18778/8220-201-4.20>
- Moro, S. (2021). Estrategias de intervención educativa en el área de inglés en educación primaria para estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 357-376. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8033301>
- Muñoz, J; Palau M.t, Salvadó B.a y Valls, A. (2006). Neurobiología del TDAH. *Acta neurológica colombiana*, 22(2), 184-189. <https://actaneurologica.com/index.php/anc/article/view/1699>
- Rivadeneira, D. (2017). Estrategias de aprendizaje del idioma inglés en niños con trastorno de déficit de atención e hiperactividad "TDAH" del sexto año de educación general básica de la Escuela Particular "Educar 2000", Sangolquí, Rumiñahui. Universidad Central de Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14043>.
- Rodillo, B. E. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2015.02.005>
- Sabogal, Y. y Villareal, D. (2009). Características neuropsicológicas de niños escolares con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Trabajo de Pregrado. <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/44488.pdf>
- Salari, N., Ghasemi, H., Abdoli, N., Rahmani, A., Shiri, M. H., Hashemian, A. H., ... & Mohammadi, M. (2023). The global prevalence of ADHD in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Italian Journal of Pediatrics*, 49(1), 48.
- Sánchez Chiva, D., y García-Castellar, R. (2021). El compromiso con la tarea en el alumnado Con TDAH: análisis del tiempo de escritura digital. *Revista Iberoamericana de psicología*, 15(1), 35-43. <https://di.org/10.33881/2027-1786.rip.15104>
- Soria, G., Duque, P., y García-Moreno, J. (2011). Música y cerebro: evidencias cerebrales del entrenamiento musical. *Revista de neurología*, 53(12), 739-746. https://www.researchgate.net/publication/331129295_Musica_y_cerebro_II_evidencias_cerebrales_d_el_entrenamiento_musical
- UNESCO. (1994). Declaración de Salamanca. Marco de acción para las necesidades educativas especiales. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427_sp.