



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Programa de Maestría y Doctorado en Música

Facultad de Música
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico
Instituto de Investigaciones Antropológicas

ENTRENAMIENTO MUSICAL EN POBLACIÓN INFANTIL CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA Y COGNITIVA CON BASE EN LA REVISIÓN DE LA LITERATURA.

TESIS
QUE, PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN MÚSICA
EN EL CAMPO DE
COGNICIÓN MUSICAL

PRESENTA:
JORGE LUIS SOTO SOLANO

TUTOR PRINCIPAL
DR. ENRIQUE OCTAVIO FLORES GUTIÉRREZ
FACULTAD DE MÚSICA, UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, MARZO, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Declaro conocer el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, plasmado en la Legislación Universitaria. Con base en las definiciones de integridad y honestidad ahí especificadas, aseguro mediante mi firma al calce que el presente trabajo es original y enteramente de mi autoría. Todas las citas de obras elaboradas por otros autores, o sus referencias, aparecen aquí debida y adecuadamente señaladas, así como acreditadas mediante las convenciones editoriales correspondientes.

HONORABLE JURADO

Presidente: Dr. Luis Alfonso Estrada Rodríguez

Secretaria: Dra. Iris Xóchitl Galicia Moyeda

Vocal: Mtra. María Concepción Moran Martínez

Vocal: Dra. Coral Italú Guerrero Arenas

Vocal: Mtra. Laura Elizabeth Gutiérrez Gallardo

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Música, por abrirme sus puertas.

A la Coordinación General de Estudios de Posgrado (CGEP) por la beca que me otorgó durante estos dos años.

Al Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) por el apoyo otorgado para realizar prácticas de campo como parte de esta investigación en Madrid España.

Al Dr. Enrique Octavio Flores Gutiérrez por su apoyo, orientación y respaldo para esta investigación.

Al Dr. Luis Alfonso Estrada Rodríguez por orientarme durante este proceso y por su valioso seminario de investigación.

A los miembros del jurado: Dr. Luis Alfonso Estrada Rodríguez, Dra. Iris Xóchitl Galicia Moyeda, Mtra. María Concepción Moran Martínez, Dra. Coral Itálú Guerrero Arenas y a la Mtra. Laura Elizabeth Gutiérrez Gallardo por la guía y aportaciones para esta investigación.

A la Coordinación del Programa de Maestría y Doctorado en música: Dr. Enrique Fernando Nava López, Lic. Mónica Sandoval Flores, Lic. Jasmin Ocampo Paniagua por siempre brindar el apoyo necesario.

A mis compañeros del área de cognición musical: Fátima Cascajares, Sonia Cejudo, Carlos Domínguez, Lucero Cortés, Juan Carlos Juárez y Emmanuel De Mata, por ser parte de este proceso.

A mis compañeros del área de educación musical: Laura Gutiérrez, Daniel de León, Fernando Gim, Federico Sastré, Guadalupe de la Mora, por todos los momentos de estrés y diversión durante estos dos años.

A mi madre Georgina Solano por contar con su apoyo incondicional.

A mi esposa Victoria Tapia por enseñarme a tirar las puertas a patadas cuando se cierran y por siempre creer en mí.

... (siempre)

Jorge Soto 2021

Índice

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
ANTECEDENTES	13
MÚSICA, UNA APROXIMACIÓN A LA CIENCIA	13
LA MÚSICA EN EL TDAH	15
 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	 19
JUSTIFICACIÓN.....	21
MÉTODO.....	22
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
CAPÍTULO 1. INATENCIÓN, HIPERACTIVIDAD E IMPULSIVIDAD; PRIMEROS ACERCAMIENTOS A LA GÉNESIS DEL TDAH.....	 24
ANTECEDENTES.....	24
EL TDAH EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD.....	28
ETIOLOGÍA	35
CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL TDAH.....	38
TRATAMIENTO MULTIMODAL.....	40
 CAPÍTULO 2 FUNCIONES EJECUTIVAS Y SU RELACIÓN CON EL TDAH.....	 43
APROXIMACIONES AL CONCEPTO Y CATEGORIZACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.....	43
MODELO HÍBRIDO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE RUSSELL BARKLEY.....	48
NEUROANATOMÍA DEL MODELO HÍBRIDO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.....	62
EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.....	66
 CAPÍTULO 3. ENTRENAMIENTOS MUSICALES UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DEL TDAH EN POBLACIÓN INFANTIL Y ADOLESCENTE. REVISIÓN DE LA LITERATURA DEL PERIODO DE 1976 A 2019	 70
REVISIÓN DE LA LITERATURA	70
Primer periodo (1976 – 2006)	72
Segundo periodo (2013 – 2019).....	79

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DE LA REVISIÓN DE LA LITERATURA	94
CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS PARA EL DISEÑO DE UN ENTRENAMIENTO MUSICAL .	106
FACTORES PARA LA ELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES	106
FORMAS DE INTERACTUAR CON LA MÚSICA	107
FORMAS DE ACCIÓN.....	111
CONSIDERACIONES Y VENTAJAS DEL USO DE LAS FORMAS DE ACCIÓN.....	114
Formas de Acción centradas en el procesamiento temporal.....	118
EL USO DE LA PERCUSIÓN EN UN CONTEXTO TERAPÉUTICO	121
CAPÍTULO 5 ENTRENAMIENTO MUSICAL	125
CONSIDERACIONES FINALES	125
Formas de acción.....	129
Formas de acción complementarias grupales	133
CONCLUSIONES	134
REFERENCIAS	139
APÉNDICES	145
APÉNDICE A DEFINICIONES DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS, 1966 - 2013	145
APÉNDICE B MODELOS TEÓRICOS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS 1953 - 2011	148
APÉNDICE C PRINCIPALES TESTS Y BATERÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS	150
APÉNDICE D MATERIAL DE APOYO PARA LAS SESIONES.....	152
APÉNDICE E CUADERNO DE TRABAJO	169

Resumen

Esta investigación se efectuó con dos propósitos: el primero fue realizar una revisión exhaustiva de la literatura acerca del uso de la música con fines terapéuticos en población infantil con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). El periodo de las referencias va de 1976 a 2019. Se categorizaron 19 artículos, de los cuales 13 corresponden a entrenamientos musicales, y se catalogaron de acuerdo a 15 factores que se consideraron fundamentales para conocer las fortalezas y debilidades de los entrenamientos musicales propuestos. Los seis artículos restantes correspondieron a investigación documental en TDAH y música, los cuales, a su vez, se categorizaron con ocho factores, con la finalidad de conocer los aportes y objetivos de cada investigación.

El segundo propósito de la investigación consistió en el diseño de un entrenamiento musical dirigido a estimular las funciones ejecutivas afectadas en el TDAH. Para el diseño de las secuencias didácticas musicales se recurrió al constructo formas de acción (Estrada, 2008). Para conocer las funciones ejecutivas afectadas en el TDAH se utilizó el modelo híbrido de las funciones ejecutivas (Barkley, 2015). Finalmente, se diseñaron 34 formas de acción, cada una de ellas incluye factores que explican los objetivos, componentes ejecutivos asociados, tiempos de ejecución, ejercicios rítmicos y/o melódicos, instrumentación musical requerida y la secuencia didáctica de cada forma de acción.

Palabras clave: TDAH, entrenamiento musical, funciones ejecutivas, percusiones, tratamiento multimodal, formas de acción.

Abstract

The objectives of this research are, in the first place, to carry out an exhaustive literature review on the use of music for therapeutic aims in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Accordingly, our reference period runs from 1976 to 2019. Out of 19 articles that were categorized, 13 correspond to musical training, and they were classified according to 15 factors that were considered fundamental to know the strengths and weaknesses of the proposed musical training. The six remaining articles correspond to documentary research on ADHD and music, which, at the same time, were categorized with eight factors in order to know the contributions and objectives of each research.

In the second place, the objective is to design a musical training focused on stimulating the executive functions affected in ADHD. The construct forms of action were used (Estrada, 2008) for the design of the musical didactic sequences. In order to know the executive functions affected in ADHD, the hybrid model of executive functions was used (Barkley, 2015). Finally, 34 action forms were designed, each of them includes factors that explain the objectives, executive associated components, execution times, rhythmic and/or melodic exercises, required musical instrumentation and the didactic sequence of each form of action.

Keywords: ADHD, music training, executive functions, percussion, multimodal treatment, actions forms.

Introducción

Uno de los trastornos más recurrentes en población infantil es el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Este trastorno afecta el desempeño social, escolar y familiar de los niños y niñas con este déficit. De la Peña *et al.*, 2017; Palacios *et al.*; 2009; Rohde *et al.*, 2019, mencionan que el tratamiento más efectivo para este trastorno es la intervención multimodal, la cual incluye factores farmacológicos y psicosociales. Asimismo, en el área de la psicología uno de los modelos más aceptados que explica las deficiencias ejecutivas en este trastorno es el modelo híbrido de las funciones ejecutivas (Galarza y Salas, 2015).

Tomando en cuenta lo anterior, se podría considerar que el tratamiento de este déficit podría integrarse de recursos alternativos y complementarios, por ejemplo, la música. Esto no es una propuesta del todo nueva: el uso de la música en rituales y ceremonias relacionadas con la salud ha sido recurrente en diferentes culturas (Marcionetti y Matney 2010; Matney, 2015). Incluso en un contexto actual, en el siglo XX, el desarrollo de técnicas en imagen cerebral permitió avances del conocimiento sobre los diferentes procesos neuroanatómicos y conductuales de la música en los individuos.

El uso de la música con fines terapéuticos, específicamente en el TDAH, se ha empleado de diferentes maneras, por lo menos desde 1976 hasta la actualidad. Sin embargo, es hasta principios de la década de 1990, cuando el papel de la música en la terapia experimentó cambios importantes, debido a las diferentes líneas de investigación sobre la función cerebral de la música (Antonietti, 2018). No obstante, algunas investigaciones en música y TDAH han mostrado puntos débiles de acuerdo con mis observaciones y análisis, por ejemplo: en el diseño didáctico de las actividades musicales y/o en el diseño experimental para evaluar los entrenamientos

musicales propuestos en estas investigaciones. Lo anterior provoca que los diseños didácticos de las actividades musicales no sean claros, por ejemplo, en la justificación y la descripción del uso de las diferentes actividades musicales, el uso de instrumentos musicales específicos, estímulos auditivos, etc. También, en la selección de la muestra para el diseño experimental, algunas variables como el género, el uso de medicamentos, los rangos de edad y el diagnóstico, no están claramente definidos (Cipre, 1986; Romero, 2014; Carrer, 2015; Mahendran *et al.*, 2017; Puyjarinet *et al.*, 2017; Capodieci *et al.*, 2019).

Estos antecedentes sirvieron como elementos de discusión en esta investigación y son repetidamente puntos de interés durante su desarrollo. Si se toma en cuenta que utilizar una propuesta musical, es decir, utilizar un modelo didáctico musical como reactivo en una intervención no es algo convencional, se entenderá la necesidad de iniciar la investigación con una revisión del estado de la cuestión. Por ello, presento los antecedentes de investigaciones sobre los procesos cerebrales involucrados en la creación y percepción de la música. También, expongo los antecedentes de los entrenamientos musicales utilizados en intervenciones en niños y niñas con TDAH. Posteriormente, describo la problemática de los antecedentes, así como los puntos que describen la justificación y el método de esta investigación. Finalmente, planteo la pregunta de investigación.

Una vez revisada la validez e importancia de pensar un modelo didáctico musical como un recurso de intervención, presento el capítulo uno en el cual describo de manera general la historia del TDAH, su etiología, criterios diagnósticos, clasificación y tratamiento multimodal.

Todo esto tiene la finalidad de delimitar el uso del término, disminuyendo así las ambigüedades que han acompañado a la definición del déficit, así como la polémica de su existencia.

Esta investigación aborda al TDAH a partir de una serie de procesos denominados funciones ejecutivas, por ejemplo: la memoria de trabajo verbal, la memoria de trabajo no verbal, la autorregulación y la fluidez cognitiva, mismas que sirven como base para la propuesta del entrenamiento musical expuesto más adelante. Para aclarar este punto, el segundo capítulo incluye una revisión histórica del uso del término y la categorización de dichas funciones ejecutivas. Gracias a lo anterior, se establece y justifica como primer pilar teórico el modelo híbrido de las funciones ejecutivas de Russell Barkley, en el cual se ubican cuatro funciones fundamentales, así como las áreas cerebrales afectadas en el TDAH.

Una vez que las funciones ejecutivas son perfiladas, la siguiente interrogante sería si en concreto se ha tratado en conjunto los temas de TDAH, funciones ejecutivas y música. Por ello, se realizó otra búsqueda de carácter histórico de esta relación, misma que se presenta en el capítulo tres. En este apartado hay una revisión y catalogación de 19 artículos que datan de 1976 a 2019. La herramienta de análisis empleada consistió en una clasificación que busca encontrar las variables que diferencian a una investigación de otra y que, de ser enunciadas, podrían fortalecer el rigor de la propuesta de esta tesis.

A partir del capítulo cuatro inicia la parte propositiva de la investigación, ya que se problematizan las distintas necesidades que se deben tomar en cuenta para realizar un diseño de entrenamiento musical. Para empezar, se expone y justifica el uso del constructo “formas de acción” para el diseño didáctico musical. Este constructo es el segundo pilar que sustenta el entrenamiento musical, de ahí la importancia de agotar su exposición. Este apartado incluye las

ventajas del empleo de instrumentos de percusión en comparación con otros instrumentos. Además, se justifica el uso de actividades musicales centradas en el procesamiento temporal.

El quinto capítulo es la propuesta de entrenamiento musical que se fundamenta a partir de los cuatro capítulos anteriores. Esta sección presenta 11 actividades musicales, de las cuales 10 corresponden a actividades musicales individuales, cada una de ellas comprende tres formas de acción (30 en total); la actividad número 11 pertenece a actividades musicales grupales, la cual contiene cuatro formas de acción. El total de actividades individuales y grupales resulta en 34 formas de acción, las cuales están enunciadas, descritas y asociadas a una función ejecutiva. Además, se incluyen los instrumentos musicales que se van a necesitar, el tiempo de duración de la actividad y el material de apoyo de las clases. Este último elemento, el material de apoyo, comprende partituras con elementos rítmicos y/o melódicos, tarjetas, sobres de misiones, grabaciones, etc.; todo diseñado y compuesto originalmente en función del modelo. Su consulta y desglose se encuentra en el Apéndice D.

Finalmente, presento una discusión que permite cuestionar la propuesta de esta tesis. En esta sección se critica la metodología, los elementos teóricos, y los alcances de la investigación. Se señalan, a su vez, algunos límites, posibilidades de aplicación del entrenamiento musical y las expectativas de los resultados que podría arrojar una vez que se lleve a cabo. Por último, resulta indispensable la enunciación de nuevas interrogantes que permitirán investigaciones posteriores.

Antecedentes

Música, una aproximación a la ciencia

Desde mediados del siglo XX, el uso de la música con fines terapéuticos ha sido cada vez más recurrente. En un principio, la música se empleó para estimular diferentes estados de ánimo y de relajación, mejorar las habilidades sociales, aumentar el nivel de autoconciencia, entre otros (Antonietti, 2018). Además, desde el inicio de la década de 1990, el papel de la música en la terapia ha experimentado cambios importantes, esto se debe a las diferentes líneas de investigación sobre la función cerebral de la música.

Al respecto, Thaut y Hoemberg (2014) mencionan que la aparición de técnicas para evaluar en tiempo real las diferentes funciones cognitivas del cerebro han permitido crear representaciones sobre los procesos cerebrales involucrados en la creación y percepción de la música. Esto permitió demostrar una clara influencia de la música en procesos cognitivos, afectivos y sensoriomotores fisiológicamente complejos. Thaut y Hoemberg señalan que, a finales de la década de 1990, los investigadores clínicos en musicoterapia, neurología y ciencias del cerebro clasificaron grupos de evidencia científica que mostraron la efectividad de intervenciones musicales específicas en el sistema de técnicas terapéuticas que actualmente se conocen como musicoterapia neurológica *Neurological Music Therapy NMT*. Este sistema de terapia ha resultado en un desarrollo de técnicas clínicas estandarizadas respaldadas por evidencia científica.

A partir de lo anterior, Thaut & Hoemberg (2014) postularon que, gracias a la música se puede acceder a diferentes procesos de control en el cerebro, por ejemplo: el control de movimientos, la atención, la producción del habla, el aprendizaje y la memoria. Asimismo, puede ayudar a reentrenar y recuperar funciones en el cerebro lesionado o enfermo. En este sentido, Peretz (2018/2019)¹ menciona la importancia de aprender a tocar un instrumento musical, ya que este aprendizaje, si es constante genera plasticidad cerebral². La autora menciona un estudio³ realizado en 1995, en el cual se demostró una mayor evidencia de neuroplasticidad en violinistas y pianistas en comparación con individuos que no se dedicaban a la música.

Peretz (2018/2019) afirma que la práctica musical afina la actividad cerebral, el aprendizaje musical activa y transforma la mayor parte de los sistemas cerebrales y puede ser medido en función de la edad en la que se inicia el aprendizaje. “Cuando el aprendizaje de la música inicia a una edad temprana (antes de los 7 años) se puede alcanzar una mejor integración sensoriomotriz y una mayor precisión temporal que los que empiezan más tarde” (Peretz, 2018/2019, p. 56).

De lo anterior, se puede concluir que el tema de la música y su relación con la ciencia, específicamente la investigación sobre los cambios cerebrales, está presente en los debates contemporáneos, motivo por el cual han surgido nuevas interrogantes acerca de sus alcances y resultados en las problemáticas que atañen a las necesidades actuales. ¿Acaso la música podría ser una herramienta de intervención para padecimientos recurrentes?, más aún cuando constantemente se habla de condiciones que dificultan los procesos de aprendizaje y la

¹ Siguiendo las normas de estilo APA séptima edición, cuando se encuentran dos años en la misma cita el primero corresponde al año de la publicación original y el segundo al año de la publicación en castellano o reimpresión. Es preciso notar que en la lista de referencias aparece el nombre del autor y el año de la reimpresión o traducción.

² Capacidad de reorganización morfológica de las redes neuronales que sobreviene en respuesta a modificaciones del medio interior o exterior. Diccionario Akal de Psicología (p. 435)

³ Este estudio mostró las primeras evidencias de la respuesta cerebral obtenida después de un entrenamiento musical. Aprender Música, Peretz, (2019) pp.45-47

integración social, ¿la música podría ser un complemento en tratamientos de déficits como el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), en especial en población infantil?

La música en el TDAH

En cuanto a la evidencia del uso de la música con finalidad terapéutica en los trastornos del neurodesarrollo, específicamente en el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad TDAH, se han encontrado datos desde 1972⁴. Antonietti *et al.* (2018) mencionan que las intervenciones con música en niños con TDAH ofrecen entornos de reconocimiento y aceptación al crear una relación significativa entre terapeuta y paciente, lo cual permite mejorar las relaciones sociales.

Antonietti *et al.* (2018) presentaron una investigación en la que, a partir de la combinación del trastorno hiperactivo/impulsivo y/o inatento, proponen ciertas actividades musicales:

1.- TDAH con prevalencia hiperactivo/impulsivo: actividades de relajación psicofísica, melodías relajantes, realización de movimientos lentos siguiendo el ritmo de la música.

2.- TDAH con prevalencia inatento: identificación de fuentes del sonido, reproducción de secuencias rítmicas simples utilizando diferentes variables temporales de forma flexible.

Debido a lo anterior, los autores mencionan que las actividades basadas en sonidos y ritmos fomentan procesos mentales básicos que se ven afectados en el TDAH, lo que lleva a los

⁴ Es importante aclarar que no fue hasta 1980 cuando se utilizó por primera vez el término TDAH, antes de esta fecha los diagnósticos eran diferenciados como: hipercinesia, pobre atención, baja tolerancia a la frustración o trastorno de atención, entre otros.

niños a dominarlos para autorregular su comportamiento de manera eficiente (p.46). Por su parte, Montello y Coons (1998) comentan que las técnicas de musicoterapia enfocadas en TDAH pueden clasificarse en enfoques activos, de creación musical y pasivos, de escucha musical. Johnson, 1981 citado en Montello y Coons, 1998 informó que las actividades relacionadas con la música, como la composición de canciones y la improvisación rítmica, enfocadas al logro de metas específicas, mejoraron el autoconcepto entre jóvenes con conductas disruptivas. Por otro lado, Haines, 1989 citado en Montello y Coons, 1998 comparó a personas que recibieron tratamiento de terapia verbal grupal con individuos que tuvieron acceso a musicoterapia en la que tocaron la batería. Este último sector, el que estuvo en contacto con la música, demostró un aumento en la cooperación y la comunicación en contraste con el primer grupo.

Rickson (2006) afirma que hay una alteración en la percepción del tiempo en el TDAH, estas alteraciones se manifiestan cuando no pueden mantener un ritmo constante u organizado debido a un pobre control de impulsos. Lo anterior, permite hacer un vínculo entre la alteración del tiempo y el comportamiento impulsivo. Rickson menciona que la creación de música organizada, es decir, la planeación sistemática de un entrenamiento musical principalmente con actividades rítmicas podría estimular la atención y el autocontrol, ya que las tareas rítmicas pueden conducir a una mejora en la organización interna y el control de impulsos. Esto podría significar que los niños con TDAH responden positivamente a programas estructurados con un alto nivel de previsibilidad.

Para Khalil *et al.* (2013) la capacidad de “atender algo”⁵ es una habilidad que se debe desarrollar en los niños. La capacidad de atender puede estar relacionada con la sincronización, es decir, generar conductas en coordinación con estímulos externos en momentos específicos.

⁵ El autor se refiere a la atención selectiva y a la capacidad de inhibir estímulos externos

Algunos estudios sobre el TDAH han señalado un vínculo entre atención y procesamiento temporal. Para Toplak *et al.*, 2006 citado en Khalil *et al.*, 2013 mencionan que los niños diagnosticados como inatentos tienen un menor desempeño en tareas como: discriminación de la duración de un evento, reproducción de la duración, tareas de anticipación, en la tarea *finger tapping*⁶ y en la variabilidad en tiempos de respuesta y tiempos de reacción. Por lo tanto, el deterioro en el procesamiento temporal en el TDAH se ha postulado como un marcador cognitivo.

En este sentido, se podría cuestionar si un entrenamiento musical podrían ser un escenario idóneo para el estudio del procesamiento temporal en niños con TDAH mediante actividades que involucren la sincronización rítmica. Carrer (2015) señala que la percepción y representación del tiempo son habilidades cognitivas adaptativas fundamentales que nos permiten distinguir y organizar secuencias de eventos, acciones y predecir cuándo ocurrirán dichos eventos en el futuro. La forma en que el tiempo interno se autorregula y estandariza es fundamental para la supervivencia y para la planificación de objetivos y metas futuras. Los niños con TDAH tienen un rendimiento menor en las tareas de estimación, producción y reproducción del tiempo en habilidades temporales y motoras en comparación con aquellos que no tienen TDAH.

Slater *et al.* (2018) coincide en que las terapias centradas en el ritmo han mostrado cierto éxito en la mejora de los síntomas más severos del TDAH. Varios sistemas del procesamiento del ritmo que están implicados en el TDAH han mostrado fortalecerse en los músicos profesionales, lo que sugiere la posibilidad de que estos sistemas sean moldeados por la experiencia musical. Schlaug, 2015 citado en Slater *et al.*, 2018 encontró que los músicos tenían mayor volumen en áreas motoras, incluidos los ganglios basales, así como las regiones frontales

⁶ Finger Tapping Test (FTT) fue desarrollado originalmente como parte de la Batería Halstead Reitan (HRB) (Halstead, 1947), como una prueba neurofisiológica que evalúa una medida simple de la velocidad y del control motor.

y parietales asociadas con el control cognitivo, por lo tanto, el entrenamiento musical se asocia con cambios funcionales en la dinámica oscilatoria⁷.

En un nivel más complejo de acercamiento a la música, para Fasano *et al.* (2019) tocar en una orquesta requiere habilidades motoras finas, rítmicas y visuales; así como una disciplina para esperar en silencio los turnos durante toda la ejecución de una pieza y, a veces, no tocar durante varios minutos. También, se requiere atención constante a los gestos del director al mismo tiempo que sincronía con su tiempo y dinámica. Tocar con otros instrumentistas requiere escuchar y sincronizarse con los otros músicos con la finalidad de mezclar sus sonidos ordenadamente. Biasutti, 2013 como se cita en Fasano *et al.* 2019 señala que ser parte de una orquesta implica un entrenamiento cognitivo emocionante, ya que la experiencia que involucra presentarse en vivo podría promover una reducción de comportamientos impulsivos en los niños, específicamente en el control inhibitorio sobre la hiperactividad, y en la falta de atención y la impulsividad.

En resumen, las evidencias presentadas muestran algunos ejemplos acerca de los posibles contenidos de un entrenamiento musical dirigido a población infantil con TDAH. También, se observan coincidencias entre los autores respecto a los contenidos rítmicos de las actividades musicales, por ejemplo: la importancia de la improvisación y sincronía rítmica, las características que genera tener un ritmo desordenado, poder seguir un ritmo y diferentes secuencias rítmicas. Si la evidencia muestra afectaciones en el tiempo interno que se reflejan en los contenidos rítmicos de los entrenamientos musicales, una alternativa para el diseño de un entrenamiento musical podría tener contenido rítmico, melódico/armónico. No obstante, esto no puede ser una propuesta azarosa o válida por sí misma, es importante cuestionar cuáles podrían ser las características

⁷ Se refiere a la actividad que posibilita la sincronización entre grupos neuronales de la misma área cortical o de áreas distantes entre sí que intervienen en una acción motora, tarea cognitiva o perceptiva. Artieda. J., et al (2009)

didácticas en un entrenamiento musical dirigido a estimular las áreas afectadas en el TDAH. Así, los resultados obtenidos serían mucho más rigurosos y adecuados específicamente para un tratamiento del déficit.

Es importante señalar que esta investigación no pretende invalidar los estudios mencionados. El propósito es señalar que un modelo de tratamiento para el TDAH debe poseer características diferentes a los modelos cuyo objetivo es la enseñanza musical. En este caso, el rubro principal no es pedagógico, es clínico; aunque no se descarta que de él se obtenga un aprendizaje de habilidades musicales.

Planteamiento del problema

Las investigaciones mencionadas en los antecedentes poseen fortalezas notables que respaldan la evidencia científica acerca de los beneficios de un entrenamiento musical en diferentes áreas cerebrales de los individuos, por ejemplo: las ventajas de un entrenamiento musical al iniciar en edades tempranas. También, permiten reconocer el interés de la comunidad científica en encontrar correlatos neuronales a partir de un entrenamiento musical y/o la escucha musical en la plasticidad cerebral.

Si bien, el interés de la comunidad epistémica por identificar los cambios en áreas cerebrales que generan diferentes entrenamientos musicales es un trabajo constante e importante, se han percibido descripciones que no son claras y precisas en algunos diseños didácticos de las actividades musicales y/o en el diseño experimental para evaluar los entrenamientos musicales que los autores proponen. El punto con menor claridad y más común se concentra en la carencia

de una descripción sistemática de las actividades musicales, es decir, del diseño didáctico musical, específicamente en la justificación y descripción de:

- 1- el uso de las diferentes actividades musicales
- 2- el uso de instrumentos musicales específicos
- 3- los diferentes estímulos auditivos
- 4- si hay experiencia musical previa

Otro punto que no es claro y que se ha identificado en las investigaciones previas es la selección de la muestra para el diseño experimental. Algunas variables que no son mencionadas o especificadas son el género, el uso de medicamento, los rangos de edad y el diagnóstico previo. El problema que genera esto es que al no tener clara la muestra poblacional, más adelante, cuando se evalúe la eficacia de algún entrenamiento, los resultados podrían ser mixtos, es decir, los resultados estarían sesgados al no controlar las variables.

Pensando no sólo en el diseño del entrenamiento sino, también, en su aplicación, surgen nuevas interrogantes, por ejemplo: ¿cuál es el perfil profesional de los investigadores que proponen este tipo de intervenciones?, ¿una clase de música que tiene como objetivo aprender teoría musical y la ejecución de un instrumento, puede de igual manera beneficiar a niños y niñas con TDAH?, ¿los contenidos didácticos de estas clases de música podrían incorporarse a la planeación de un entrenamiento musical para esta población?

Por otro lado, se ha observado una preferencia en el uso de instrumentos de percusión para entrenamientos musicales con fines terapéuticos. En este sentido, habría que cuestionar cuál es la ventaja de utilizar instrumentos de percusión, tanto de altura definida como indefinida, en comparación con otros instrumentos musicales. Por último, los investigadores tendrían que preguntarse cuál es el papel de la música en estos entrenamientos.

Justificación

El TDAH, se caracteriza por la presencia de inatención, impulsividad e hiperactividad en grados inapropiados para la edad del individuo, afectando el desempeño y desarrollo familiar, social, emocional y académico (De la Peña *et al.*, 2017). También, se ha reportado que este trastorno es el más frecuente en población infantil (Gaxiola, 2015). El TDAH, afecta las funciones ejecutivas de los infantes, siendo las principales: la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la autorregulación (Barkley, 2015). El tratamiento que ha mostrado mayores beneficios es el tratamiento multimodal, el cual combina la farmacología y la psicoeducación (Palacios *et al.*, 2009). Entre los componentes de la psicoeducación se encuentran la planeación de rutinas, el desarrollo de habilidades sociales, la resolución de problemas, la autoevaluación, la capacidad de escuchar y el autocontrol (De la Peña *et al.*, 2017).

El interés por desarrollar estos componentes a través de la música ha sido abordado por diferentes áreas del conocimiento, como la psicología y la educación musical. Sin embargo, algunas de las actividades musicales empleadas son adaptaciones de métodos musicales que están diseñados para la enseñanza musical, y no para abordar los componentes de la psicoeducación en el TDAH, esto genera que los contenidos didácticos musicales aún no tengan claridad en cuanto al diseño de las actividades musicales. La investigación planteada puede contribuir en identificar, categorizar y comparar metodológicamente artículos de investigación que contengan el uso de la escucha y práctica musical en tratamientos para TDAH. Lo anterior, puede favorecer en el diseño un entrenamiento musical que en un futuro pueda incorporarse al tratamiento multimodal, atendiendo los componentes psicoeducativos necesarios. Asimismo, este entrenamiento podría ofrecer un panorama más claro en el contenido didáctico musical al ser un

entrenamiento musical diseñado específicamente para estimular las funciones ejecutivas afectadas en el TDAH.

Método

Realicé una búsqueda de literatura sobre el uso de la música en el tratamiento del TDAH en población infantil y adolescente. La revisión y selección de la literatura se llevó a cabo con base a la taxonomía de Cooper (1988), la cual corresponde a una cobertura central. Las principales bases de datos consultadas fueron: PudMed, JSTOR, ERIC, WorldCat y Google Academic. Para el análisis y catalogación de los datos de la literatura se utilizó el sistema de codificación de Maloy y Peterson (2014); cada uno de los estudios se analizó bajo 15 categorías. El análisis y catalogación se dividió en dos periodos: el primero de 1976 a 2006 y, el segundo, de 2013 a 2019.

Para el diseño del entrenamiento musical se incluyeron dos componentes: el primero es el cognitivo, el cual se sustenta con la Teoría de la Autorregulación de Russell Barkley (2015), ya que es una de las propuestas con mayor alcance en la investigación sobre el TDAH en población infantil, y por ser uno de los autores con más aceptación en esta área de investigación. El segundo componente corresponde a la estructura didáctica musical, la cual se sustenta con el constructo de formas de acción propuesto por Estrada (2008). Este constructo se refiere a los componentes cognitivo-musicales que están contenidos en diferentes ejercicios musicales y que buscan desarrollar ciertas habilidades. La importancia de este constructo radica en su flexibilidad, es decir, permite utilizar diferentes funciones cognitivas que pueden relacionarse

con las funciones ejecutivas afectadas en niños y niñas con TDAH y, al mismo tiempo permite planear sus componentes musicales.

Pregunta de investigación

¿Es posible proponer un entrenamiento musical a través de componentes musicales rítmicos y melódicos que puedan estimular las funciones ejecutivas afectadas en niños y niñas con TDAH?

Capítulo 1. Inatención, hiperactividad e impulsividad; primeros acercamientos a la génesis del TDAH

Antecedentes

En el siglo XX surge una nueva definición para clasificar los síntomas de la inatención, impulsividad e hiperactividad conocido como Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Dicho trastorno enuncia conductas no esperadas en el desarrollo de un individuo; en cuestión de unos cuantos años, el término se populariza. Casi de inmediato aparecen los debates, las críticas y los juicios que cuestionan la sintomatología del trastorno. Dos preguntas recurrentes serían si el TDAH es una propuesta completamente nueva, y si la psicología y la psiquiatría jamás abordaron sus problemáticas, pues, de no ser así, parecería que es un fenómeno nuevo.

En este apartado expongo que las problemáticas que aborda el TDAH no son del todo nuevas. A lo largo de la historia están presentes los sujetos a quienes se consideran con conductas no esperadas: poca atención, demasiado activos, muy impulsivos. Individuos históricamente señalados, pero no estudiados. Negar la existencia de quienes tienen esta conducta, también niega su posibilidad de inclusión. Es necesario revisar entonces la historia y entender que el TDAH ha existido, aunque no haya sido clasificado como tal, analizado sistemáticamente y, abordado desde la academia. Por lo tanto, será necesario una revisión histórica como la que se presenta a continuación.

Dada la gran extensión histórica del TDAH, se decidió jerarquizar⁸ aquellos elementos considerados más importantes, en concreto, un panorama histórico breve sobre la evolución del concepto y, de manera paralela, mencionar los eventos que han contribuido a los diferentes puntos de vista sobre el TDAH.⁹ También, es importante señalar la delimitación geográfica, pues la mayoría de estos acontecimientos ocurrieron en Estados Unidos, país que ha sido determinante en el planteamiento del término e investigación sobre el TDAH.

Barkley (2015) menciona dos acontecimientos clave en el siglo XVIII, en los cuales se exponían conductas en niños y adultos que podrían coincidir con la descripción actual del TDAH. El primero inicia en Alemania, entre 1770 y 1775, con Melchoir Adam Weikard el cual escribió un libro médico¹⁰, en el que describía por primera vez a niños y adultos como desatentos, distraídos, con falta de persistencia, hiperactivos e impulsivos (Barkley y Peters 2012 citados en Barkley 2015). Posteriormente, en 1798, Alexander Crichton¹¹ describió dos tipos de atención: el trastorno de distracción y el trastorno por poder disminuido (Palmer y Finger 2001 citados en Barkley 2015).

En 1809 el médico inglés John Haslam narró un estudio de caso sobre un niño de 10 años, al cual describió como: incontrolable e impulsivo y como una criatura de voluntad y el terror de la familia (Barkley, 2015, p.4). Más adelante, en 1812, el médico estadounidense Benjamin Rush, discutió tres casos en los cuales, describía la incapacidad de enfocar la atención y a la que definió como: “la perversión total de las facultades morales”. Así mismo, en 1865 el

⁸ Esta revisión se enfoca en la historia del TDAH realizada por (Barkley, 2015, pp. 3-51).

⁹ Hay evidencias que datan de principios del siglo XVII, las cuales mencionan los primeros indicios de individuos con graves problemas de atención, hiperactividad y pobre control de impulsos. Un ejemplo de lo anterior se puede encontrar en Shakespeare en su obra *King Henry VIII*, cuando describe al rey como una persona con mala atención. (Barkley, 1997). Si bien, el personaje es un recurso literario, nos expone la existencia de sujetos cuyas acciones parecían salir de los parámetros de normalidad y conducta aceptable de la época isabelina.

¹⁰ Inicialmente este libro se publicó de forma anónima por lo que es difícil determinar su fecha inicial de publicación.

¹¹ Médico escocés 1763-1856, considerado uno de los padres de la psicopatología moderna; investigó y documentó los síntomas de un trastorno parecido al TDAH

psiquiatra y escritor alemán Heinrich Hoffman escribió un libro de poemas en el cual incluyó las condiciones psicológicas de dos niños, al primero lo describió como impulsivo e inquieto y lo llamó: *Fidgety Phil*, al segundo lo describió como demasiado inatento, soñador y lo llamó: *Johnny Head in Air* (Stewart 1970 citado en Barkley 2015). Por su lado, William James en su libro *Principios de psicología* mencionó una variante en el carácter a la cual definió como “voluntad explosiva”.

En 1902, George Still publicó tres conferencias en las cuáles describió a 43 niños con graves problemas de atención sostenida y, en mutuo acuerdo con William James, establecieron que este tipo de atención podría ser un factor importante para “el control moral de la conducta”. La mayoría de estos niños fueron descritos como hiperactivos, agresivos, desafiantes, resistentes a la disciplina, excesivamente emocionales o apasionados y con poca voluntad inhibitoria sobre su conducta. Still observó que este desorden aparecía antes de los ocho años (en la primera infancia) y que algunos niños mostraban tics o microkinesia¹² esto permitió que se hablara por primera vez de condiciones comórbidas.¹³ Estas nuevas características observadas en población infantil permitieron considerar por primera vez entornos educativos especiales para el tratamiento de estas conductas.

Barkley (2015) menciona que uno de los eventos determinantes en la historia del TDAH en Estados Unidos fue el brote de la epidemia de encefalitis letárgica a nivel mundial (1917 y 1918). Entre los registros recuperados, algunos médicos describen un grupo de niños que sobrevivieron al brote pero mostraban secuelas cognitivas¹⁴ y de comportamiento significativas.

¹²Actualmente se sabe que entre el 10 y 15 % de niños con TDAH pueden manifestar alguna afectación de tic, y el 50 a 70% de los niños con TIC y síndrome de Tourette pueden tener TDAH (Simpson, Jung y Murphy, 2011 citado en Barkley 2015, (p.6)

¹³Se refiere a la presencia simultánea de más de una enfermedad o trastorno en un individuo. Matsumoto, D. (2009). *The Cambridge Dictionary of Psychology*. New York, NY, US: Cambridge University (p. 120)

¹⁴ También conocido como: Trastorno de Comportamiento Postencefalítico

Estos niños fueron descritos como impulsivos, con problemas de atención, hiperactivos, con problemas de memoria y, en algunos casos, eran considerados socialmente perjudiciales. Algunas de estas características se incluyen en la sintomatología actual del TDAH.

Entre 1937 y 1941 inició el tratamiento con medicamentos estimulantes específicamente para los trastornos de hiperactividad y conducta infantil. Investigaciones posteriores mostrarían mejoras en niños hiperactivos hospitalizados. En 1950, Maurice W. Laufer utilizó la definición: “Trastorno de Impulso Hiperkinético” la cual se podría considerar la primera definición para describir a la hiperactividad. En 1960, surgió el concepto de síndrome de hiperactividad el cual se describió como: El niño hiperactivo es aquel que realiza actividades a una velocidad superior que el niño promedio, o el que está en constante movimiento, o ambos (Chess¹⁵, 1960, p.9).

Hasta este punto, la historia del TDAH es una combinación entre estudio de la conducta y juicios de carácter moral. Los investigadores claramente ubicaban una problemática, pero aún no se sistematizaba el abordaje de esta, así como su ubicación en el área de las ciencias de la salud. Es a mediados del siglo XX y hasta el siglo XXI que ya podemos encontrar manuales y estudios académicos que desprenden al sujeto cuya condición escapa de las conductas esperadas, enunciándolo como alguien con un trastorno del neurodesarrollo.

¹⁵ El trabajo de Stella Chess tuvo consecuencias históricas en el estudio de la hiperactividad, para más detalle de su trabajo revisar Barkley, R. A. (2015). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment* (Fourth). The Guilford Press. “The hyperactive child is one who carries out activities at a higher than normal rate of speed than the average child, or who is constantly in motion, or both” (p.9)

El TDAH en las ciencias de la salud

En este apartado, presento las diferentes propuestas de la comunidad epistémica por comprender la etiología del TDAH. Los juicios de carácter moral para las conductas no esperadas eran insuficientes, lo cual permitió que la comunidad científica postulara teorías y manuales, mientras que el desarrollo tecnológico proponía nuevas formas de observar el cerebro. Para ejemplificar lo anterior, es importante mencionar que en 1968 se publicó el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales en su segunda edición (DSM II), (APA, 1968) en el que se definía por primera vez la hiperactividad como:

Desordenes del Comportamiento en Niños y Adolescentes (308) 308.0 Reacción Hiperkinética del Trastorno Infantil. El trastorno es caracterizado por exceso de actividad, inquietud, lapsos de poca atención especialmente en niños pequeños, el comportamiento suele disminuir en la adolescencia” Si esta conducta es causada por daño cerebral orgánico deberá ser diagnosticado bajo el síndrome cerebral orgánico no psicótico apropiado (p. 49).

Entre 1971 y 1972 se propusieron los dos primeros modelos sobre el TDAH (Barkley, 2015, pp.13,15).

1.- Modelo del desorden cerebral mínimo DCM de Paul Wender: consideró la inatención como subtipo de la hiperactividad. Wender sostenía que una inhibición deficiente tenía como consecuencia problemas de atención, activación, baja tolerancia a la frustración, excesiva emotividad y carácter temperamental. La principal crítica hacia el modelo de Wender consistió

en que en un solo trastorno conjuntó las características de la inatención e hiperactividad con los síntomas del Trastorno Negativista Desafiante (TND), y los del Trastorno de conducta (TC).

2.- *Modelo de Atención y control de impulsos en niños hiperactivos de Virginia Douglas:* Douglas consideró que los déficits de atención sostenida y el control de impulsos son más probables que la hiperactividad. Destacó que los niños hiperactivos no tienen necesariamente problemas de aprendizaje y lectura en comparación con los niños que no eran hiperactivos. La gran aportación de Douglas fue la creación de una clasificación de deficiencias y no de una teoría, ya que no hace predicciones falsables.

La investigación científica acerca del uso de los medicamentos para el tratamiento del TDAH se hizo más rigurosa, esto tuvo como consecuencia que, para 1976, la comunidad científica publicara más de 120 estudios. El interés en una metodología más sistemática surgió a causa de informes en diferentes estados de Estados Unidos, donde se reportaba que los niños recibían drogas que modificaban su conducta. A partir de lo anterior, la población comenzó a pensar que la hiperactividad era un mito inventado por los maestros y/o padres de familia, o, incluso, un producto de un inadecuado sistema educativo; esto incrementó el rechazo al uso de los medicamentos (Barkley, 2015). Otra idea que surgía en la población fue creer que el origen de la hiperactividad era resultado de reacciones alérgicas o tóxicas a colorantes, conservadores y salicílicos provenientes de los diferentes tipos de dieta adquiridos principalmente en las escuelas. (Barkley, 2015) Esta creencia perduró por 10 años y, posteriormente, fue remplazada por la idea de que la azúcar refinada era la causante de la hiperactividad en niños.

En 1980 se publica el DSM-III, en esta edición hubo un cambio en la definición del TDAH. En el DSM-II se llamaba Reacción Hiperkinética del Trastorno Infantil, mientras que en el DSM-III, se llamó Trastorno por Déficit de la Atención con o sin hiperactividad (TDA +H /

TDA-H). También, se hizo énfasis en la impulsividad y la inatención como características definitivas del trastorno, excluyendo otras condiciones psiquiátricas infantiles. Posteriormente, en 1987 el DSM-III se sometió a una revisión (DSM-III-R), la cual estableció los criterios diagnósticos para el TDA+H/ TDA-H. En consecuencia, el TDA+H/-H se eliminó del manual, y por primera vez se usó la clasificación actual de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad TDAH.

Entre 1980 y 1990 se desarrolló el modelo motivacional, el cual postuló a través de los hallazgos de diferentes investigaciones¹⁶ la activación de centros de recompensa cerebral y circuitos de regulación límbico-cortical, incluyendo estudios en funciones de las vías dopaminérgicas en la regulación del comportamiento locomotor, así como el incentivo del aprendizaje operante. Esto permitió plantear la hipótesis de que los déficits en la motivación podrían explicar los síntomas observados en el TDAH. (Lou *et al.*, 1984, 1989; Beninger, 1989 citados en Barkley 2015)

En 1988, Jeffrey Gray identificó dos sistemas conductuales de inhibición: Sistema de Inhibición Conductual SIC y Sistema de Activación Conductual SAC. Ambos sistemas postulan que la activación de señales de recompensa aumenta la actividad de SAC y la ausencia de recompensa predecible incrementa la actividad SIC. Estas teorías continúan siendo viables para explicar los orígenes inhibitorios del TDAH. También en esta década se desarrollaron herramientas de evaluación y tratamiento de psicopatologías infantiles, y se crearon las primeras asociaciones de apoyo a familias con TDAH¹⁷ (Barkley, 2015)

¹⁶ Para conocer las diferentes investigaciones consultar: (Barkley, 2015, pp. 22-23).

¹⁷ Para más información de escalas de evaluación tratamiento y organizaciones de apoyo a familias con TDAH, revisar: Barkley, R. A. (2015). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment* (Fourth). The Guilford Press. (pp. 25-28)

Otro evento importante ocurrido en Estados Unidos en 1988 fue la demanda impuesta por la iglesia de la ciencia y su comisión de ciudadanos por los derechos humanos (CCRH) por 125 millones de dólares en contra de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) por fraude al desarrollar los criterios para el TDAH. En consecuencia, se realizaron múltiples demandas a médicos por “negligencia médica” y “mala práctica”, así mismo se demandaron algunas escuelas por complicidad por “presionar” a los padres para que administraran a sus hijos estos medicamentos. Esto tuvo efectos determinantes en la población estadounidense, ya que la gente estaba confundida acerca del trastorno y su tratamiento y muchos padres interrumpieron el tratamiento, otros se negaban a considerarlo y algunos médicos dejaron de prescribir el medicamento por miedo a las demandas. El daño psicológico causado a aquellos niños cuyas vidas podrían haber mejorado con el tratamiento fue incalculable (Barkley, 2015, p.29).

Entre 1990 y 2000, la tecnología utilizada para obtener imágenes cerebrales fortaleció los estudios neuropsicológicos como, por ejemplo, las tomografías por emisión de positrones (PET) y las resonancias magnéticas (MRI), las cuales tenían como objetivo evaluar el lóbulo frontal y las funciones ejecutivas para confirmar las hipótesis de que el TDAH estaba asociado con anomalías y retraso en el desarrollo del cerebro. Estos estudios mostraron una actividad metabólica cerebral considerablemente reducida en adultos con TDAH, principalmente en áreas frontales. En población infantil se observaron regiones corticales anteriores más pequeñas, especialmente en el lado derecho y que carecían de asimetría frontal normal derecha-izquierda (Barkley, 2015). En 1993 y 1994 estudios adicionales reportaron que la región caudada izquierda es más pequeña en niños con TDAH y regiones anteriores más pequeñas en el cuerpo caloso, respectivamente. Estos estudios realizados durante esta década permitieron consensar que la red prefrontal estriada es más pequeña en niños con TDAH (Barkley, 2015).

También, en esta década se confirmaron los factores genéticos del TDAH en gemelos. En 1992 Gilger, Pennington y Defries encontraron que si un gemelo era diagnosticado con TDAH la concordancia para el trastorno era de 81% en gemelos monocigotos y el 29 % en gemelos dicigotos. Asimismo, se comenzaron a realizar técnicas de genética molecular¹⁸ para analizar el ADN de niños con TDAH y así como de sus familiares. Actualmente, estas investigaciones son prometedoras para el desarrollo de pruebas genéticas y agentes farmacológicos más específicos en el tratamiento del TDAH

En 1994 se publicó el DSM-IV el cual, en comparación con el DSM-III, incluyó criterios diagnósticos de sintomatología inatenta para el TDAH. También, se agregaron criterios diagnósticos empíricos, es decir, la evidencia observable de un deterioro en tres entornos ambientales: hogar, escuela y trabajo. Posteriormente, en el año 2000 se hizo una revisión (DSM-IV-TR) donde se añadieron precisiones de los subtipos del TDAH.

El inicio del siglo XXI se caracterizó por un considerable aumento en las investigaciones sobre el TDAH en el área de la genética. Este incremento se focalizó en las áreas de heredabilidad, genética molecular y neuroimagen; así mismo, se iniciaron los primeros pasos para vincular estas áreas. Se establecieron las bases hereditarias del TDAH, se identificaron genes específicos y se distinguieron nuevas regiones cromosómicas (actualmente en investigación). Por otro lado, se ha encontrado evidencia sobre otros genes involucrados en la regulación de los neurotransmisores dopamina y norepinefrina relacionados con el TDAH (Barkley, 2015).

¹⁸ Estas investigaciones se enfocaron en dos genes: el gen de la dopamina subtipo 2 y el gen también asociado con la dopamina el D4RD (gen repetidor) en este último se ha encontrado que la presencia de este alelo incrementa el riesgo de TDAH en 1-5. (Barkley, 2015, (p. 35))

Si bien no se han generado nuevas teorías acerca del TDAH, sí se han ampliado y aclarado las existentes, por ejemplo: estudios en neuroimagen, en conjunto con estudios longitudinales, han documentado retraso en el crecimiento en algunas áreas del cerebro, además hay alteraciones en trayectorias del desarrollo típico asociadas con este trastorno¹⁹.

En 2013 se publica el DSM-V, entre los ajustes más importantes sobresalen los criterios diagnósticos, la gravedad actual y la clasificación del TDAH dentro de los trastornos del neurodesarrollo. Es importante mencionar que algunas investigaciones han propuesto la posibilidad de haber descubierto un nuevo trastorno de atención conocido como: “Tiempo Cognitivo Lento” (TCL)²⁰

Finalmente, avances en genética molecular ofrecen la posibilidad de tener muestras de subtipos genéticos de individuos con TDAH y de aquellos que poseen un alelo candidato, esto con la finalidad de estudiar el impacto del alelo en el fenotipo psicológico y social del trastorno, es decir, se busca identificar la predisposición genética²¹ (Rohde, 2019). Actualmente estas investigaciones aún están en curso. Además, la ingeniería química ha tenido grandes aportes en el estudio del TDAH, lo cual permite desarrollar nuevos sistemas de administración controlada que regula dosis únicas de medicamentos para controlar de manera efectiva los síntomas del

¹⁹ Estudios de neuroimagen, en investigaciones metaanalíticas han demostrado consistentemente que las personas con TDAH presentan reducciones en el volumen cerebral total y en estructuras específicas, la diferencia media estandarizada contra sujetos controles es de 0.408, $p < 0.001$ (Valera, Faraone, Murray, & Seidman, 2007). Diversas investigaciones han demostrado un menor tamaño en el estriado, el caudado, el putamen (Castellanos et al, 2002), el cerebelo y la corteza prefrontal (Durston et al, 2004), así como el esplenio del cuerpo calloso (Semrud-Clikeman et al., 1994). Estudios de resonancia magnética nuclear funcional (RMNf) se ha encontrado hipoactividad de forma similar en regiones prefrontales, estriado, cíngulo dorsal anterior y cerebelo, los cuales son consistentes con los hallazgos reportados a nivel neuropsicológico en funciones ejecutivas, control motor y recompensa/motivación (Liotti, Pliszka, Perez, Kothmann, & Woldorff, 2005) De la Peña et al. (2017) p. 7

²⁰ Barkley, 2019 en la ponencia: *El otro trastorno de atención: Tempo Cognitivo Lento frente al TDAH*, impartida en Madrid 2019, menciona que la sintomatología de este trastorno es diferente a la del TDAH, los síntomas se asocian a depresión y ansiedad, un punto importante para comprender que no es un subtipo del TDAH, es que no hay afectación en las Funciones Ejecutivas, Barkley propone que su catalogación en el DSM VI debería incluirse dentro de los trastornos de ansiedad y depresivos. Consultar: <https://www.educacionactiva.com/curso/ver-en-directo-la-17a-jornada-sobre-tdah/> (19:29)

²¹ Discovery Of The First Genetic Risk Factors For ADHD. (Rohde, 2019) (p. 5-9)
<https://www.youtube.com/watch?v=sfHDoD01eqc>

TDAH durante periodos de 8 a 12 horas; estos sistemas son conocidos como sistemas de liberación sostenida.

A partir de lo anterior se puede tener una idea general sobre la evolución del concepto del TDAH, los mitos y creencias que se han generado a lo largo de la historia y en la investigación científica. A pesar de la evidencia neurobiológica del TDAH, aún continúan existiendo controversias sobre su existencia y tratamiento. (Palacios et al., 2011) Además, la mayor parte de estos antecedentes se originan en Estados Unidos, es por esto que no hay que dejar de reflexionar si estos criterios diagnósticos coinciden o se relacionan con los de otras culturas, más aún cuando se viven diferentes procesos económicos, políticos y sociales. Aunado a lo anterior, se debe tener en cuenta las nuevas condiciones globales, por ejemplo, en el momento en que se desarrolló esta investigación existía una crisis de salud mundial, que obligó a la mayoría de los países a establecer políticas de confinamiento sanitario. Sobre esto también habría que reflexionar en cuáles son las consecuencias en la población con TDAH. Por ahora, este trabajo se enfocará en las investigaciones actuales sobre la etiología del TDAH y en la influencia de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) en la conceptualización del TDAH a nivel mundial.

Etiología

Actualmente, la investigación sobre la etiología del TDAH se concentra en dos puntos. (Rohde *et al.*, 2019) El primero se refiere a las variantes del ADN que son codificadas en el genoma, es decir, son estudios sobre la herencia del TDAH,²² los cuales indican que hermanos, madres y padres de niños y adolescentes diagnosticados con TDAH tienen mayor riesgo de padecer este trastorno. También, se incluyen los estudios en gemelos monocigóticos, los cuales comparten casi en su totalidad el ADN, en comparación con los gemelos dicigóticos que en promedio comparten un 50 % de su ADN. Estos estudios permiten separar los componentes genéticos de las causas ambientales, además de calcular la heredabilidad estadística, la cual se refiere al porcentaje de la etiología del TDAH atribuible a variaciones del ADN.

Al respecto, Faraone y Larsson²³, 2018, citado en Rohde *et al.* 2019, mencionan 37 estudios sobre gemelos y TDAH, los cuales al considerarlos en conjunto se calcula una herencia genética del 74% para TDAH, este porcentaje no difiere del sexo ni de las variantes inatención e hiperactividad/impulsividad. Por último, los estudios de genética molecular han encontrado ocho variantes en el ADN asociadas al TDAH. Al respecto, (Gizer y Cols²⁴,2009, citado en Rohde *et al.* 2019) realizaron un metaanálisis de genes candidatos en los cuales encontraron genes transportadores de dos neurotransmisores: dopamina, involucrado en regular la actividad motora, funciones límbicas y procesamiento de las recompensas.

²² Revisar: Rohde, L., Buitelaar, J., & Faraone, S. (2019). *La Federación Mundial de TDAH Guía*. Artmed Editora. Figura 1.1 Ejemplos de los primeros estudios basados en familias. pp.3

²³ Faraone SV, Larsson H. Genetics of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Mol Psychiatry*. 2018. Realizan una investigación documental de los 37 estudios

²⁴ Gizer IR, Ficks C, Waldman ID. Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. *Hum Genet*. 2009;126 (1):51-90.

La dopamina prepara la acción voluntaria que sigue a la intención, y la serotonina, involucrada en la regulación del ánimo y la emoción, también juega un papel importante en la inhibición.²⁵

El segundo punto se refiere a los factores medioambientales que pueden incrementar el riesgo de presentar TDAH en el futuro, como las complicaciones de parto, por ejemplo: hipoxia fetal, prematurez y peso bajo al nacer²⁶, la exposición prenatal al tabaco²⁷, traumatismos cerebrales leves, privación institucional severa en la infancia temprana, pobre nutrición y casi ningún contacto humano. También se consideran los estresores psicosociales, es decir, los conflictos maritales, disfunción familiar y la clase social baja.

Rohde *et al.* 2019, menciona que para tener una aproximación a la etiología del TDAH se debe considerar la interacción gen y ambiente (G x E). Sin embargo, señala que, si bien hay varios estudios de G x E, aún necesitan revisión, ya que hay factores de riesgo medioambientales que se necesitan estudiar²⁸. Finalmente, Rohde *et al.* mencionan los resultados del estudio del GWAS-ADHD²⁹ los que reportan que solo el 30% de la heredabilidad del TDAH podría explicarse por una arquitectura poligenética, y el 70 % restante por variantes poco comunes, pero probablemente una gran fracción de la heredabilidad se explique mediante la relación G x E.

A partir de lo anterior, se puede considerar que la etiología del TDAH es multifactorial, esto permite pensar que un tratamiento multimodal podría ser el más adecuado para este trastorno. Sin embargo, para la construcción de un tratamiento multimodal, también hay que conocer las diferentes clasificaciones diagnósticas en el TDAH.

²⁵ Para más detalles de estos neurotransmisores revisar: Rohde et al. 2019, (pp.19-23)

²⁶ Es importante señalar que estas características también son factores de riesgo para otros trastornos, en este sentido, el diagnóstico para TDAH lo deberá realizar un profesional del área.

²⁷ En un metaanálisis Langley y Cols, mencionan que el TDAH y su riesgo poligenético están asociados con conductas de fumar, por lo que las madres que tienen TDAH fuman más que las madres sin TDAH por lo que el riesgo proviene de factores genéticos relacionados al TDAH y no propiamente del tabaquismo en sí mismo. Rohde et al. 2019 (p.10)

²⁸ Estresores psicosociales como el conflicto marital, la disfunción familiar y la clase social baja

²⁹ Genome Wide Association Study (GWAS) between Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Obsessive Compulsive Disorder (OCD)

Clasificación y diagnóstico del TDAH

El Manual Diagnóstico y Estadístico para los Trastornos Mentales en su quinta edición (DSM-V) y que pertenece a la American Psychiatric Association (2014), es el principal manual de clasificación y diagnóstico de las enfermedades mentales. En este manual, el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) se clasifica dentro de los trastornos del neurodesarrollo³⁰. De acuerdo con el DSM-V el TDAH se integra por 18 síntomas, de los cuales nueve corresponden para inatención y los 9 restantes para hiperactividad/impulsividad. Estos síntomas deberán estar presentes antes de los 12 años.

Las manifestaciones de los síntomas se deben presentar en más de un entorno, es decir, en la casa, escuela y/o trabajo. Cabe mencionar que el TDAH es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino con una proporción aproximada de 2:1 en niños. Sin embargo, el sexo femenino posee más tendencia a presentar rasgos de inatención que de hiperactividad. El DSM-V considera tres criterios diagnósticos para el TDAH: El primero con predominio inatento, el segundo con predominio hiperactivo/Impulsivo y el tercero que es la combinación de los dos primeros. Para ejemplificar lo anterior en la Tabla 1, se describen los criterios diagnósticos para cada subtipo según el DSM -V.

³⁰ La Clasificación Internacional de las Enfermedades en su décimo primera edición (CIE-11) que pertenece a la Organización Mundial de Salud (OMS) en el apartado: Trastornos Mentales, del comportamiento y del neurodesarrollo clasifica al TDAH. OMS (2019). Para efectos de esta investigación se utilizarán los criterios diagnósticos del DSM-V por ser el principal manual especializado en trastornos mentales.

Tabla 1*Criterios diagnósticos del TDAH según el DSM-V*

A 1.- Inatención: seis o más de los síntomas que se han mantenido al menos seis meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales, académicas y laborales. A partir de los 17 años se requiere un mínimo de cinco síntomas.

- 1.- Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. Ej., se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).
- 2.- Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (p. Ej., tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o la lectura prolongada).
- 3.- Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (p. Ej., parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).
- 4.- Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (p. Ej., inicia tareas pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).
- 5.- Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (p. Ej., dificultad para gestionar tareas secuenciales, dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden, descuido y desorganización en el trabajo, mala gestión del tiempo, no cumple los plazos).
- 6.- Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (p. Ej., tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos)
- 7.- Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (p. Ej., materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billeteo, llaves, papeles del trabajo, gafas, móvil).
- 8.- Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).
- 9.- Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (p. Ej., hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).

A 2.- Hiperactividad/Impulsividad: seis o más de los síntomas que se han mantenido al menos seis meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales, académicas y laborales. A partir de los 17 años se requiere un mínimo de cinco síntomas.

- 1.- Con frecuencia juguetea con o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.
- 2.- Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (p. Ej., se levanta en la clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar).
- 3.- Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: En adolescentes o adultos, puede limitarse a estar inquieto.)
- 4.- Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.
- 5.- Con frecuencia está “ocupado,” actuando como si “lo impulsara un motor” (p. Ej., es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).
- 6.- Con frecuencia habla excesivamente.
- 7.- Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (p. Ej., termina las frases de otros, no respeta el turno de conversación).
- 8.- Con frecuencia le es difícil esperar su turno (p. Ej., mientras espera en una cola).
- 9.- Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (p. Ej., se mete en las conversaciones, juegos o actividades, puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros).

Presentación combinada (TDAH): Si se cumplen el Criterio A1 (inatención) y el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.

Nota: Recuperado de: Diagnostic and Statistical Manual of Disorders (DSM- V), APA 2014, (pp.59-61)

Después de revisar el desarrollo histórico del TDAH, su etiología y clasificación, la idea de un tratamiento multimodal que incluya componentes psicosociales y farmacológicos es cada vez más fuerte. En el caso de población infantil, tendríamos que preguntarnos, cuáles serían los componentes psicosociales que estarían descritos en este tratamiento y cómo se podrían unificar con el tratamiento farmacológico.

Tratamiento multimodal

La etiología del TDAH incluye factores biológicos y ambientales, es decir, su etiología es multifactorial. Al respecto, Cruz *et al.* (2009) mencionan las ventajas de tratamientos multimodales comparado solo con fármacos. Estas ventajas se muestran en estudios multicéntricos aleatorizados en Estados Unidos, que incluyen mejoras en la sintomatología y en el funcionamiento familiar.

De la Peña *et al.* (2017) mencionan que la intervención multimodal incluye tratamiento farmacológico y psicosocial convirtiéndola en una aproximación multimodal recomendada para niños y adolescentes con TDAH. Sin embargo, en el caso de los niños y niñas esta intervención debe realizarse con consentimiento y participación del menor y la familia. De la Peña *et al.* (2017) refiere:

La evidencia científica actual muestra que las evaluaciones clínicas deben integrarse no solamente con evaluaciones basadas en escalas sino complementarse con evaluaciones en el mundo real con reportes de los diferentes miembros de la familia y de la escuela que interactúan con el menor (funcionamiento en la escuela, la casa, las amistades, etc.). (p.8)

De la Peña *et al*, establecen que una respuesta positiva al tratamiento se puede instaurar en dos términos, el primero en la reducción del 50% en las puntuaciones de las pruebas clínicas; el segundo, cuando, a juicio del paciente, los padres y el clínico, se ha alcanzado esa reducción. Actualmente, se consideran tres modelos de intervención psicosocial, en la Tabla 2 se describen estos modelos.

Tabla 2

Modelos de intervención psicosocial para el TDAH

Intervenciones familiares	Intervenciones escolares	Intervenciones individuales
Psicoeducación/entrenamiento conductual para padres (ECP)	Programa de entrenamiento a maestros manejo conductual en clase (MCC)	Centradas en el paciente/Terapia Cognitivo Conductual
<p>Asesoramiento parental. Conocimiento del tratamiento. Mejorar el conocimiento del TDAH en la vida diaria. Posibilidades de ajuste al medio ambiente dependiendo del funcionamiento del paciente. Proporcionar guías para facilitar y promover conductas positivas padres-hijos. Introducción sobre como los cambios conductuales se aplican al manejo de los problemas de la conducta. Guiar sobre centros de apoyo sociales, educativos y de salud. Cambio de conductas de crianza mal adaptadas. ECP con tratamiento médico.</p>	<p>Procedimientos de contingencia, ejemplo: programas de recompensa, sistema de puntos, tiempo fuera en el salón de clases. Uso de reforzadores positivos Comunicación entre terapeuta y el centro escolar</p>	<p>Se recomienda en combinación con tratamiento médico. Manejo de problemas de conducta. Entrenamiento de habilidades sociales</p>

Nota: Palacios et., al (2009) pp. 34-36, De la Peña et., al (2007) pp. 8-13. Descripción de cada intervención y las posibilidades de acción.

Otros tipos de tratamiento para el TDAH son: el *neurofeedback* que tiene como finalidad estimular el perfil neuropsicológico y la autorregulación, sin embargo, aún se necesita más evidencia científica para sostener su eficacia. (Holtmann, 2014, citado en De la Peña *et al.*, 2017) También, se encuentra la terapia neurocognitiva que integra aspectos de las terapias cognitivo-conductuales, familiares y cognitivos. El centro de esta terapia se enfoca en el autocontrol y de competencia individual lo cual genera resultados positivos. (Seidman, 2014, citada en De la Peña *et al.*, 2017)

Ahora que se tiene un panorama más claro acerca del TDAH, es fundamental proporcionar una aproximación neurocientífica, es decir, si ya se habló de la genética y herencia del TDAH como características etiológicas, el siguiente paso sería comprender cómo es que estas características influyen en la conducta. En este sentido, se tendría que identificar cuáles funciones cerebrales están afectadas e involucradas en el TDAH.

Capítulo 2 Funciones Ejecutivas y su relación con el TDAH

Aproximaciones al concepto y categorización de las Funciones Ejecutivas

El concepto de Función Ejecutiva (FE) se ha convertido en un término genérico para explicar diferentes procesos cognitivos, como la planificación de tareas, la memoria de trabajo, la atención, el control inhibitorio, el autocontrol, la autorregulación y la capacidad de iniciar tareas; estos procesos se regulan en la corteza prefrontal (CPF) en los lóbulos frontales (LF). Este concepto de FE se definió en la década de 1970, pero la evidencia muestra que se ha discutido desde 1840³¹ (Goldstein & Naglieri, 2014). En 1982, la neuropsicóloga estadounidense Muriel Lezak definió las FE como: capacidades para formular objetivos y realizar los planes de modo efectivo (González, 2015).

Así mismo, Cristofori et al. (2019) mencionan que las FE se describen mejor como un conjunto complejo de habilidades cognitivas que incluye memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, planificación, razonamiento, resolución de problemas y atención. Este sistema ejecutivo permite adaptarse a situaciones novedosas y complejas de la vida cotidiana. Barkley (2012) coincide en que el término función ejecutiva se ha utilizado para describir diferentes procesos cognitivos hipotéticos, que incluyen planificación, memoria de trabajo, atención, inhibición, autocontrol y autorregulación. Para Barkley el funcionamiento de las FE en un individuo involucra alcanzar un objetivo de manera efectiva. En su modelo híbrido de las

³¹ En 1840 el caso Phineas Gage fue quizá uno de los primeros que estudió las funciones ejecutivas y su relación con los lóbulos frontales, para conocer el caso revisar (Goldstein y Naglieri, 2014, p. 3).

funciones ejecutivas (que se explica detalladamente en el siguiente apartado), Barkley propone cuatro FE que están afectadas en el TDAH: memoria de trabajo verbal, memoria de trabajo no verbal, autorregulación y reconstitución. Los déficits en las FE causados por el TDAH tienen un impacto importante en los comportamientos dirigidos a objetivos, manifestándose en un funcionamiento social deteriorado.

También, habría que agregar la clasificación y definición de las FE que Goldstein & Naglieri (2014) exponen. Ellos distinguen a las FE como la capacidad que tiene un individuo de resolver problemas y adquirir conocimiento a través de once habilidades: respuesta inhibitoria, control emocional, flexibilidad, memoria de trabajo, inicio de una tarea, atención sostenida, planeación/priorización, organización, gestión del tiempo, persistencia dirigida a objetivos y metacognición. Al respecto, Goldstein & Naglieri (2014) mencionan:

En nuestro trabajo con padres y maestros, hemos identificado 11 habilidades ejecutivas individuales que creemos que aparecen de manera destacada en la comprensión de por qué algunos niños abordan actividades de la vida diaria, incluyendo tareas escolares, tareas en casa y rutinas diarias, con más éxito que otros. (p. 425)

En la Tabla 3, se muestran las 11 habilidades ejecutivas que proponen Goldstein & Naglieri (2014), cada habilidad está acompañada de su definición y de una breve descripción de conductas manifestadas por una habilidad ejecutiva deficiente.

Tabla 3

Habilidades ejecutivas, definiciones y problemas comunes.

Habilidades Ejecutivas	Definiciones	Manifestaciones comunes de una deficiente habilidad
Respuesta Inhibitoria	Capacidad de pensar antes de actuar, esta capacidad de resistir el impulso de decir o hacer algo nos da el tiempo para evaluar una situación y cómo nuestro comportamiento podría afectarla.	Actúa sin pensar Interrumpe a otros Responde antes a las preguntas en clase Habla o juega muy fuerte Actos salvajes o fuera de control
Control Emocional	La capacidad de manejar las emociones para lograr objetivos, completar tareas o para el control directo de la conducta	Reacción exagerada a pequeños problemas Se abruma fácilmente Hay un sobreestímulo y no puede calmarse fácilmente Baja tolerancia a la frustración. Fácilmente se enoja o se pone ansioso
Flexibilidad	La capacidad de revisar planes ante obstáculos, contratiempos, nueva información o errores. Se relaciona con la capacidad de adaptación a las condiciones cambiantes.	Alteración por cambios en los planes ya definidos Resistencia al cambio de rutina Se atasca en un tema o actividad No puede encontrar más de una solución a un problema Dificultad para manejar tareas abiertas
Memoria de trabajo	La capacidad de mantener información en la memoria mientras se realizan tareas complejas. Incorpora la capacidad de aprovechar el aprendizaje o la experiencia del pasado para aplicarla a una situación actual o proyectar en el futuro	Olvida las direcciones Se olvida de traer y llevar materiales a la escuela. Se olvida de entregar la tarea Se olvida de hacer tareas domésticas Olvida cuándo se deben entregar las tareas
Iniciar una tarea	Capacidad de empezar proyectos sin procrastinación de una manera eficiente y oportuna	Pospone las tareas el mayor tiempo posible Retrasos en el inicio de cualquier tarea fácil Deja las tareas de largo plazo hasta el último momento Elige cosas divertidas en lugar de tareas o tareas del hogar
Atención Sostenida	Capacidad de mantener la atención a una situación o tarea a pesar de la distracción, la fatiga o el aburrimiento.	Se agota antes de que una tarea esté terminada Cambia entre tareas sin terminar ninguna Frecuentemente fuera de la realidad o excesivamente soñador Deja de trabajar en tareas antes de terminarlas
Planeación/priorización	La capacidad de crear un itinerario para alcanzar un objetivo o completar una tarea. Implica ser capaz de tomar decisiones y enfocarse sobre lo que es importante y lo que no lo es	No sabe dividir las tareas a largo plazo en subtareas No puede determinar los pasos necesarios para completar una tarea o lograr un objetivo Dificultad para tomar notas o estudiar para los exámenes porque no puede decidir qué es importante
Organización	Capacidad de crear y mantener sistemas para seguir información	Confuso, desordenado, escritorios desordenados No puede encontrar cosas en cuadernos, mochilas, casilleros Pierde o extravía cosas (libros, papeles, cuadernos, guantes, llaves, teléfonos celulares, etc.)
Gestión del tiempo	La capacidad de estimar cuánto tiempo se tiene, cómo asignarlo y cómo mantenerse dentro de los límites de tiempo y plazos. También implica la sensación de que el tiempo es importante	No puede estimar cuánto tiempo lleva hacer algo No puede hacer ni seguir líneas de tiempo Tarde para citas Dificultad para cumplir los plazos Falta de sentido del tiempo urgente
Persistencia dirigida a objetivos	Capacidad de tener una meta, y seguirla hasta finalizarla, y no ser desanimado o distraído por intereses de competencia. Un estudiante de primer grado puede completar un trabajo para llegar al recreo	Dificultad para establecer metas personales No puede conectar cómo pasan su tiempo presente con objetivos a largo plazo No puede hacer la tarea porque no ve cómo impactará su futuro • Puede intentar ahorrar dinero para comprar algo pero puede gastarlo antes de alcanzar su objetivo
Metacognición	Habilidad de retroceder y tener una vista de pájaro de uno mismo en una situación. Es una habilidad para observar cómo se resuelve un problema. También incluye habilidades de automonitorización y autoevaluación por ejemplo, preguntarse a sí mismo: ¿Cómo lo estoy haciendo o cómo lo hice?	Esperar a que otros resuelvan los problemas Falta de conocimiento de su comportamiento y su impacto en otros o en su capacidad de obtener lo que quieren No saber cómo estudiar para los exámenes.

Nota: Goldstein y Naglieri J (2014). *Handbook of Executive Functioning*. Springer, (p.428-429)

Por otro lado, es importante mencionar los acuerdos de la comunidad científica sobre la localización de las FE en el cerebro, la cual corresponde a la región más anterior, específicamente en la CPF. Sin embargo, aún con esta evidencia y acuerdos, continúa siendo complicado poder definir a las FE, esto ha originado una gran cantidad de definiciones. Al respecto, Barkley (2012) comenta:

La problemática que existe al incluir varias definiciones no permite aclarar el término operacionalmente y solo evade el problema conceptual, es decir, estas definiciones no indican qué función mental se consideraría ejecutiva y cuáles no calificarían para esa distinción. (p.2,3)

A partir de lo anterior y al no tener un consenso sobre la definición de las FE, para esta investigación se decidió realizar la búsqueda de las definiciones de 1966 a 2013, sólo así, fue posible comparar contenidos y ajustar un marco teórico mucho más sólido y justificado. En esta búsqueda se encontraron 40 definiciones,³² de las cuales se identificaron cuatro principales categorías que los autores utilizaron para definir a las FE, las cuales son: procesos, habilidades, acciones y capacidades; de estas categorías se identificó que la más recurrente fue procesos. En la Tabla 4 se muestran las categorías utilizadas por los autores y su frecuencia.

³² En el apéndice A se puede consultar la lista completa de los cuarenta autores y sus respectivas definiciones de las FE, del periodo de 1966 a 2013.

Tabla 4*Categorías para definir las FE y su frecuencia por autor*

Categoría	Habilidades	Procesos	Capacidades	Acciones	Otros	Sin clasificación
Frecuencia	7	12	3	2	11	5
Autores	Delis (2012) Delis (2012) Baron (2004) Roberts & Pennington (1996) Lezak (1995) Welsh & Pennington (1988) Naglieri & Goldstein (2013)	McCloskey (2011) Corbett et al. (2009) Friedman et al. (2007) McCloskey (2006) Oosterlaan et al. (2005) Zelazo (2003) Anderson (2002) Gioia et al. (2000) Burgess (1997) Denckla (1996) Luria (1973) Pribram (1973)	Crone (2009) Stuss & Benson (1986) Lezak (1982)	Barkley (2011) Luria (1966)	Dawson & Guare (2010) Banich (2009) Best et al. (2009) Hughes (2009) Gioia & Isquith (2004) Zelazo (2003) Anderson at al. (2002) Vriezen & Pigott (2002) Funahashi (2001) Miller & Cohen (2001) Baddeley (1986)	Fuster (1997) Robbins (1996) Borkowski & Burke (1996) Lezak (1995) Norman & Shallice (1986) Luria (1966)

Nota: Algunos autores tienen dos definiciones en un mismo año, otros autores cambian de categoría en diferentes años.

A partir de lo anterior, se puede reflexionar acerca de la dificultad para definir las funciones ejecutivas. Si bien no hay un consenso, sí podemos encontrar varias coincidencias entre los diferentes autores. La categorización que proponen Naglieri y Goldstein (2014) de las once habilidades ejecutivas es una de las aproximaciones más completas para comprender el desarrollo de un individuo.

Una vez que se compararon a los autores, para fines de esta investigación, se decidió utilizar la definición de Russell Barkley (2011). Además, en su trabajo, concretamente propone un modelo híbrido de las funciones ejecutivas, en el cual, señala cuatro FE y sus subcomponentes afectados específicamente en el TDAH. Además, es un modelo que constantemente esta en revisiones y actualizaciones. No obstante, hay evidencia desde 1953 sobre la postulación de diferentes modelos teóricos de las FE, es por esto que se decidió realizar una breve introducción sobre los diferentes modelos teóricos de las FE antes de abordar y explicar el modelo híbrido de Barkley.

Modelo Híbrido de las Funciones Ejecutivas de Russell Barkley

A través de los años, se han propuesto diferentes modelos³³ para conceptualizar, organizar y descifrar operacionalmente a las FE. A pesar de estas diferencias, la mayoría de los autores coinciden en que se trata de funciones coordinadas por la corteza prefrontal (CPF). Para confirmar lo anterior, algunas de estas teorías se han apoyado en la evidencia que proporcionan la neuroimagen en lesiones cerebrales. Esto ha permitido observar qué modelo podría predecir mejor el rendimiento de las FE al realizar una acción. Al respecto, Goldstein & Naglieri (2014) mencionan:

La conceptualización de las FE ha sido impulsada en gran medida por observaciones de individuos que sufrieron daño en el lóbulo frontal. Grupos de tales individuos fueron descritos por primera vez por A. Luria. Se reportaba que exhibían acciones y estrategias desorganizadas para las tareas cotidianas. Inicialmente, a esto se denominó síndrome disejecutivo. [...] Estudios recientes de neuroimagen funcional han respaldado la teoría de la CPF como responsable de las FE, demostrando que dos partes de la corteza prefrontal, la corteza cingulada anterior (CCA) y la corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL) parecen ser particularmente importantes para completar tareas que se consideran sensibles a las FE. (p.6)

³³ Revisar Apéndice B para consultar la lista de los diferentes modelos teóricos de las funciones ejecutivas en un periodo de 1953 a 2011

Galarza y Salas (2015) coinciden en que uno de los modelos que ha logrado tener un alcance significativo en la explicación, comprensión y estudio del TDAH es el modelo híbrido de las FE de Russell Barkley. Este modelo sostiene que, al haber una deficiente respuesta inhibitoria, el sistema ejecutivo genera alteraciones. Esta propuesta nace de las afirmaciones clínicas del TDAH acerca de que las dificultades cognitivas y comportamentales tienen como factor principal el control atencional. También, los hallazgos empíricos han contribuido al diseño del modelo, sosteniendo que este trastorno sea producto de déficits inhibitorios (Galarza y Salas, 2015).

Otra de las ventajas que se desprenden de este modelo es la unificación de diferentes teorías del funcionamiento ejecutivo, incluyendo aspectos neurofisiológicos, de lenguaje interno, regulación del comportamiento, toma de decisiones, regulación de la emoción y motivación. Galarza y Salas (2015) mencionan:

Este modelo ha permitido comprender y definir al TDAH como un trastorno del desarrollo de la inhibición conductual, cuyo déficit genera, de forma secundaria, un déficit en el funcionamiento ejecutivo, el cual depende de la capacidad inhibitoria y se refleja en las dificultades en la autorregulación del comportamiento, algo característico del TDAH. (p. 308)

Servera (2005) menciona que el modelo híbrido es un modelo de las funciones del lóbulo prefrontal o en su caso, un sistema de las funciones ejecutivas. Este modelo está basado en la interrelación entre: inhibición conductual, funciones ejecutivas y autoregulación. Por su lado, Barkley (1997/2005) asegura que la discapacidad esencial en el TDAH radica en un déficit en la inhibición de la respuesta, esto significa que en el TDAH subyacen deficiencias secundarias que

se reflejan en cuatro habilidades neuropsicológicas o funciones ejecutivas: memoria de trabajo no verbal, memoria de trabajo verbal, autoregulación y reconstitución. A su vez, estas funciones ejecutivas dependen de la inhibición para ejecutar una acción efectiva.

El modelo híbrido se organiza de forma jerárquica, en el cual el eje central es la inhibición conductual o control inhibitorio,³⁴ siendo la inhibición primaria para las cuatro funciones ejecutivas que hacen referencia a aquellas acciones autodirigidas del individuo que usa para autorregularse, es decir, tener la capacidad para inhibir o frenar respuestas motoras y emocionales que puedan producirse de forma automática e inmediata ante un estímulo. Finalmente, el control motor se refiere al conjunto de conductas que son activadas para alcanzar un objetivo en un proceso de autorregulación.

A continuación, se expone el modelo híbrido de las funciones ejecutivas de Barkley. En la Figura 1, se muestra el modelo completo, mismo que, para una mayor comprensión, se dividido en tres segmentos. El primero corresponde a la inhibición conductual y sus tres componentes, el segundo corresponde a cuatro FE más sus componentes, cada una de ellas descritas en recuadros, y el tercer segmento corresponde a control motor, fluidez/sintaxis más sus componentes. Para una mejor identificación al inicio de cada segmento se asignó: S-I³⁵, S-II y S-III, de la siguiente manera:

S-I. Inhibición conductual

S-II. Funciones ejecutivas

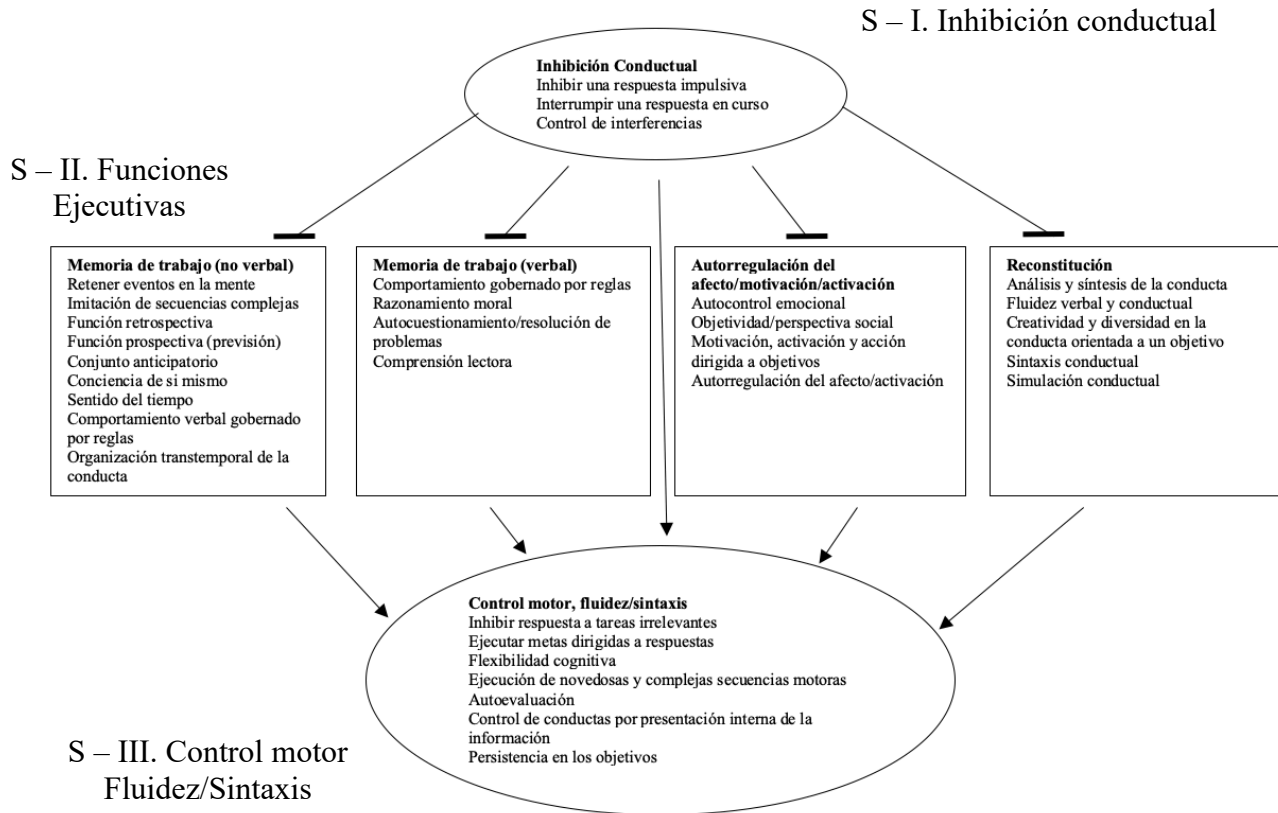
S-III. Control motor, fluidez/sintaxis,

³⁴ Barkley utiliza el concepto de inhibición de la conducta en su modelo. En otros autores se puede encontrar como control inhibitorio, o como en Goldstein y Naglieri (2014) lo definen, como respuesta inhibitoria.

³⁵ S= segmento, S-I= segmento 1

Figura 1

Modelo híbrido de las Funciones Ejecutivas



Nota: Modelo híbrido de las funciones ejecutivas (en recuadros) y la relación de estas cuatro funciones con la inhibición conductual y los sistemas de control motor (en óvalos). Barkley (1997). *ADHD and the Nature of Self Control*. New York: The Guilford Press. (p.191)

S – I. Inhibición conductual

Se refiere a la capacidad para inhibir una respuesta impulsiva o interrumpir un patrón de respuestas que se encuentran en curso y resultan ineficaces. Ejerce una influencia directa sobre los procesos del control motor. El mecanismo de la inhibición conductual se explica por la interacción de tres factores interrelacionados:

- Capacidad para inhibir una respuesta impulsiva inicial a un evento: Se refiere a los procesos de refuerzo inmediato³⁶. Servera (2005) afirma que un niño con TDAH tiene dificultades para inhibir respuestas que están asociadas a refuerzos positivos (obtener una recompensa) y refuerzos negativos (evitar un estímulo o actividad desagradable)³⁷
- Interrumpir una respuesta en curso: Esto permite retrasar la decisión de responder o continuar respondiendo. Cuando el niño es capaz de ejercer control motor sobre sus acciones y establecer períodos de demora en los que evalúa la conveniencia o no de una u otra conducta, se considera que la autorregulación se ha desarrollado; en consecuencia, se crea una sensibilidad a los errores.
- Control de interferencias: Se refiere a un periodo de retraso entre las respuestas autodirigidas que ocurren dentro de una interrupción por la respuesta a un evento externo. Cuando el niño es capaz de introducir períodos de demora para la toma de decisiones, es importante proteger las interrupciones e interferencias que pueden derivar de estímulos interioceptivos y ambientales.

³⁶ Se refiere al condicionamiento operante de Skinner el cuál postula que cualquier tipo de conducta se adquiere por aprendizaje a través de la obtención de un premio o castigo. Dojman, M. (2016). *Principios de aprendizaje y conducta* (septima). México: Cengage Learning Inc.(p.131-132)

³⁷ Barkley menciona que la perspectiva Skinneriana solo funciona para representar la conducta prototípica del TDAH, no para explicarla.

S- II. Funciones Ejecutivas

Memoria de trabajo no verbal

Facilita la retención de información para usarla una vez que el estímulo que la originó desapareció. La memoria de trabajo no verbal mantiene la información *on line*, es decir, es una memoria activa que tiene en “cuenta” los eventos para utilizarlos y controlar una respuesta, analizando la contingencia conductual: “evento-respuesta-resultado” Dentro de esta función ejecutiva, Barkley incluye nueve subgrupos de comportamiento sensorial-motor.

- Capacidad de retener eventos en la mente: Mantener los eventos en la memoria de trabajo conduce a una sensación de continuidad temporal.
- Imitación de secuencias conductuales complejas: Este subgrupo está comprometido con la adquisición de nuevos aprendizajes. La imitación es una herramienta poderosa por la cual los humanos aprenden nuevos comportamientos. Al respecto, Barkley (1997) señala: “El poder de imitar el comportamiento de otra persona requiere la capacidad de retener una representación mental del comportamiento a imitar. En muchos casos, esa representación se realizará a través de imágenes visuales o audiciones encubiertas” (p.162,163). Es probable que la imitación sea una parte del dominio más amplio del comportamiento conocido como aprendizaje indirecto o aprendizaje vicario. Los individuos adquieren nuevos comportamientos imitando a otros, de igual modo, aprenden información en general sobre contingencias ambientales a través de la observación de otros. Lo que el individuo adopta para imitar a través de la observación de las experiencias de los demás no es solo su comportamiento, sino la disposición de contingencia, es decir, evento-respuesta-resultado (Barkley 1997/2005).

- **Función retrospectiva:** Se refiere a la capacidad de retener eventos sensoriales pasados (imágenes y sonidos del pasado) y prolongar su existencia durante un retraso en la respuesta.
- **Función prospectiva (previsión):** No solo se reactivan eventos sensoriales pasados sino una red sensorial con respuestas motoras previas. Este mecanismo permite reactivar y prolongar eventos sensoriales del pasado que se preparan para una activación de respuestas motoras asociadas con esos eventos.
- **Conjunto anticipatorio:** El recuerdo del pasado permite anticipar un futuro hipotético actuando o imprimiendo un conjunto de respuestas motoras dirigidas a ese futuro. La función retrospectiva representa los aspectos sensoriales de este proceso y la función prospectiva representa los aspectos motores o la preselección o *priming*³⁸ de patrones de respuestas motoras asociados con esos eventos sensoriales. Según Barkley, para que existan secuencias motoras anticipadas debe haber una comparación del mundo externo con una secuencia de eventos sensoriales que se representan en la memoria de trabajo. La realimentación negativa o la información de uno de los errores durante el desempeño de una tarea debería ser la fuente de la autorregulación. La realimentación muestra el desacuerdo entre el estado actual (situación externa) y el resultado deseado representado internamente (consecuencia), es por esto que se debe mantener temporalmente para ayudar a corregir los planes representados internamente y, posteriormente, generar cambios para mejorar el comportamiento deseado.

³⁸ Técnica frecuentemente utilizada por la psicología cognitiva experimental que consta de tres fases: estímulo, intervalo inter-estímulos y segundo estímulo. Se dice que hay *priming* cuando en el primer estímulo presentado hay una latencia en la respuesta. Doron, R., & Parot, F. (2004). *Diccionario Akal de Psicología*. Madrid, España: Akal.(p.446)

- Conciencia de sí mismo: Barkley menciona la posibilidad de que la conciencia de uno mismo se construya a partir de la referencia del pasado para informar y regular el comportamiento presente dirigido a futuros anticipados. También es posible que la autoconciencia haya evolucionado por sus ventajas sociales.
- Sentido del tiempo: Bronowski, 1990; Michon, 1985, citados en Barkley, 2015 mencionan que la retención de una secuencia de eventos en la memoria de trabajo considera proporcionar la base para el sentido humano del tiempo; hacer comparaciones entre los eventos de las secuencias parece surgir una sensación del tiempo y duración temporal. La percepción humana del tiempo se caracteriza por tener una direccionalidad y puede generar diferencias a partir de limitaciones en la atención y memoria de trabajo. La percepción del tiempo surge de las secuencias y su ordenamiento *on line*. Se denomina “memoria de trabajo” a la memoria en la que se almacenan estas secuencias de eventos presentes que se activan de secuencias de eventos pasados. El sentido humano del tiempo se basa en la percepción del cambio comparando un hecho anterior con un evento más inmediato. La conciencia del tiempo y el futuro se desarrolla en la memoria de trabajo y subyace de la conciencia de mortalidad. Para la psicología del desarrollo la conciencia de mortalidad es un concepto de universalidad de la muerte, que parece surgir entre los 5 y 7 años. Según la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, el niño necesita alcanzar la etapa de operaciones concretas para haber desarrollado este concepto.
- Comportamiento no verbal gobernado por reglas: El lenguaje, símbolos, imágenes, signos comprenden diferentes estímulos que especifican contingencias del comportamiento.
- Organización transtemporal de la conducta: La función retrospectiva y prospectiva crean una temporalidad consciente (pasado, presente, futuro), esta temporalidad aumenta en el

desarrollo del individuo hasta aproximadamente los 30 años. Fuster, 1989 citado en Barkley, 2015 menciona que la función de la corteza prefrontal es la organización del comportamiento transtemporal. En este sentido, el periodo donde se organiza este comportamiento es más corto en niños que en adultos, es decir, los niños pueden preparar y anticipar el comportamiento a eventos futuros que están cerca en el tiempo, en comparación con niños mayores o adolescentes que se pueden preparar a eventos más distantes en el tiempo; esto depende de la madurez de la corteza prefrontal. El modelo actual preparatorio de eventos sugiere diferencias en la capacidad de inhibición conductual y memoria de trabajo. Existen dos formas del comportamiento internalizado sensorial motor, que son fundamentales para la autorregulación: imágenes visuales encubiertas (ver a uno mismo) y audición encubierta (escuchar a uno mismo).

Memoria de trabajo verbal

Servera (2005) menciona que la memoria de trabajo verbal es el proceso por el cual la acción se pone al servicio del pensamiento a través del lenguaje. Barkley (1997) afirma que la memoria de trabajo verbal es la capacidad de conversar con uno mismo, proporcionando un medio para describir y reflexionar, lo cual permite al individuo etiquetar, describir y contemplar un evento antes de responder. También, tiene una función de autocuestionamiento a través del lenguaje, esto permite la capacidad para solucionar problemas y para generar reglas y planes (metacognición). La memoria de trabajo verbal puede contribuir a otras habilidades mentales como: la comprensión lectora y el razonamiento moral. También, de esta función ejecutiva se desprenden dos subgrupos que a continuación se describen:

- Comportamiento gobernado por reglas: Las reglas son estímulos que especifican contingencias (evento-respuesta-resultados) y las consecuencias que puedan ocurrir para cierta respuesta. Bronowski, 1967,1977; Skinner, 1953 citados en Barkley 2005 describieron dos aspectos importantes de la internalización del habla, el primero se refiere al aspecto informativo como un discurso autodirigido para la descripción, reflexión y creación de nuevas reglas para guiar el comportamiento, es decir, la resolución de problemas. El segundo aspecto, se refiere a la capacidad de mantener el comportamiento por periodos largos a través de la contingencia (evento-respuesta-resultados). Así, la creación de reglas autodirigidas permite al individuo no depender del evento inmediato.
- Razonamiento Moral: Se refiere a la internalización de costumbres de una comunidad acerca de cómo alguien se debe comportar tanto en el presente como en el futuro. El razonamiento moral es consecuencia de las interacciones de las funciones ejecutivas y el habla autodirigida. Lo que Barkley nos muestra con la memoria de trabajo verbal es la interacción entre el lenguaje público que forma, influye y controla el comportamiento, pensamiento verbal y las acciones.

Autorregulación del afecto/motivación/activación

Se refiere a la capacidad de emocionarnos o motivarnos como un acto de impulso en ausencia de recompensas externas, es decir, es el poder de motivarnos a nosotros mismos aumentando la persistencia a eventos transtemporales. Esto podría explicar que las y los niños al alcanzar cierta madurez en el desarrollo se vuelven cada vez menos dependientes de formas externas de refuerzo inmediato, es decir, están aprendiendo a motivarse. (Barkley, 1997/2005) de esta FE se desprenden tres subgrupos:

- **Autocontrol Emocional:** Se refiere a la capacidad de inhibir o retrasar respuestas impulsivas emocionales negativas, consecuencia de cierto evento. Las emociones negativas impulsivas son las que necesitan autorregulación, ya que el afecto negativo puede producir consecuencias sociales no deseadas, en contraste con las emociones positivas como la risa o el afecto.
- **Objetividad:** Las respuestas que se emiten después de un retraso y un periodo de autorregulación son las que tiene una mayor carga emotiva. Un retraso en la respuesta emocional y autorregulación parece ofrecer a los individuos la capacidad de objetividad y de considerar la perspectiva de otro (perspectiva social), es decir, el individuo es capaz de retener un evento en la mente y considerarlo desde la perspectiva de otro.
- **Motivación, activación y acción dirigida a objetivos:** Barkley retoma varios conceptos de emoción y combina los componentes de autocontrol emocional y autocontrol motivacional. Por ejemplo, Lang, 1995 citado en Barkley, 1997/2005 argumentan acerca de las emociones humanas, colocándolas en dos dimensiones: motivación (castigo-refuerzo) y la activación. Al respecto, Barkley (1997) menciona:

Este análisis sugiere que la capacidad de autorregularse e incluso inducir estados emocionales según sea necesario en el servicio del comportamiento dirigido a objetivos, también trae consigo la capacidad de regular e incluso inducir estados de motivación, impulso y activación en apoyo de tal comportamiento. (p.184)

- Autorregulación del afecto/activación: las y los niños pueden aprender a crear más estados positivos afectivos y motivadores en sí mismos cuando se encuentran enojados, frustrados, decepcionados, entristecidos, ansiosos o aburridos. Cuando aprenden a manipular estas variables de dichos estados negativos y sus alternativas positivas se convierten en una función. Esta manipulación autodirigida en un principio puede ser públicas, pero en el discurso privado se convierten en encubierta o interna, por ejemplo: esfuerzos autorreconfortantes, discurso autodirigido o las imágenes visuales. El proceso de autorregulación y motivación puede ocurrir entre los 5 y 10 meses de edad, así mismo, los discursos positivos parecen provenir de los padres, es decir, son declaraciones motivadoras durante el desempeño de una tarea.

Reconstitución

Finalmente, la cuarta FE es un concepto que se le adjudica a Bronowski 1977 citado en Servera 2005 y se refiere a la capacidad del lenguaje para representar objetos, acciones y propiedades que existen en el medio. Al respecto, Servera (2005) explica que este concepto representa dos actividades relacionadas entre sí: el análisis y la síntesis. Fuster, 1989 citado en Barkley, 1997/2005 menciona que las unidades del comportamiento se construyen en secuencias, a su vez, estas se pueden combinar jerárquicamente en subgrupos más complejos, por ejemplo, la

habilidad para separar secuencias conductuales en sus unidades. Ejemplo: supongamos que se presenta un problema, quien intente resolverlo deberá plantear una estrategia y luego organizarla. La resolución implica la capacidad para combinar diferentes elementos de otras secuencias previas que permiten construir una nueva (creación de la estrategia). En este sentido, la reconstitución genera diversidad e innovación conductual no solo en el lenguaje, también en el comportamiento no verbal. En suma, la reconstitución representa la capacidad de desmantelar y reensamblar secuencias de comportamiento que es muy probable que se originan de la memoria de trabajo.

S – III. Control motor, Fluidez/Sintaxis

Fluidez: Es la capacidad para generar conductas creativas y novedosas necesarias para cierto momento. Sintaxis: Es la capacidad para reconstruir y representar internamente la información del medio. La fluidez y la sintaxis tienen una estrecha relación con las funciones ejecutivas de reconstitución. El control motor se refiere a la activación de un conjunto de conductas para alcanzar un objetivo en un proceso de autorregulación. Estos dos conceptos en conjunto con la reconstitución dotan al individuo de flexibilidad para adecuar un plan de contingencias dirigidas a un objetivo a largo plazo.

A partir de lo anterior, se puede apreciar la importancia de un funcionamiento ejecutivo en el desarrollo de cada individuo. Es importante distinguir que en este modelo no hay un segmento que sea prioritario, los subcomponentes de cada segmento también son fundamentales, en este sentido, el funcionamiento ejecutivo es un conjunto de funciones interrelacionadas que trabajan para poder lograr un objetivo deseado. En el caso del TDAH, es importante conocer

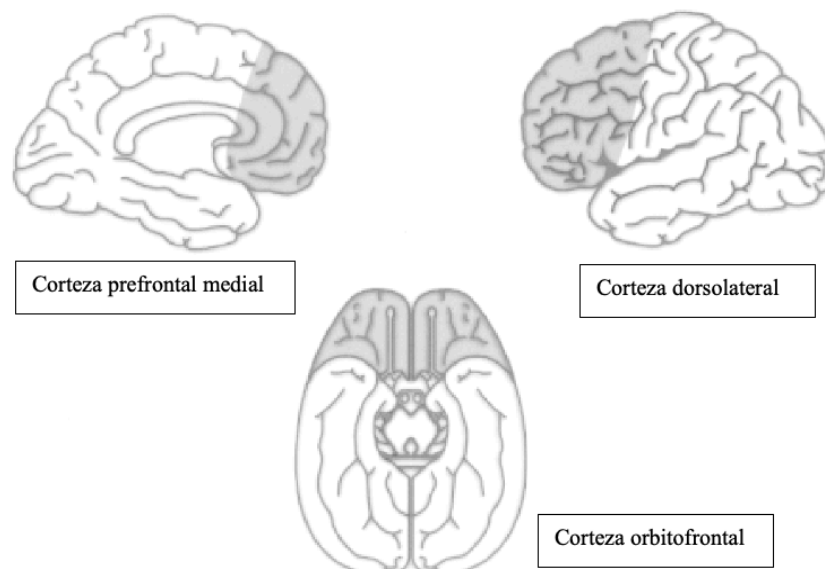
cómo sería un funcionamiento ejecutivo. Si revisamos los criterios diagnósticos del TDAH, según el DSM-V expuestos en el subtema capítulo 1 y el Modelo híbrido de las FE de Barkley, podemos encontrar una gran cantidad de similitudes, es por ello, y para tener una claridad de la presencia del TDAH en las FE del modelo de Barkley, que es necesario conocer la evidencia neuroanatómica.

Neuroanatomía del Modelo Híbrido de las Funciones Ejecutivas

El tema neuroanatómico de las FE es amplio, sin embargo, en este subtema se ilustran brevemente las regiones cerebrales que están asociadas a las FE del modelo híbrido. Además, las FE no son habilidades unitarias, sino un grupo de funciones y subfunciones que trabajan en conjunto. La CPF es la región del cerebro que más se asocia con las FE. Esta región abarca más del 30% de todo el complemento de células corticales y es la última región en desarrollarse tanto filogenética como ontogenéticamente. También, es el área más desarrollada en humanos en comparación con otros primates. Desde una perspectiva neuropsicológica la CPF tiene tres subdivisiones: la corteza prefrontal medial, la corteza dorsolateral y la corteza orbitofrontal, ver figura 2 (Cristofori et al., 2019).


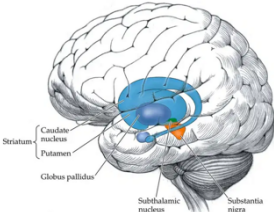
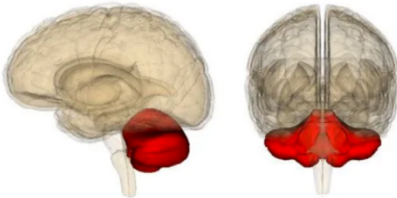
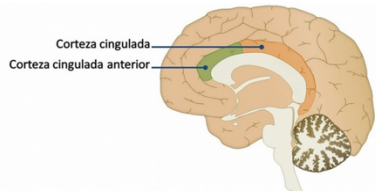
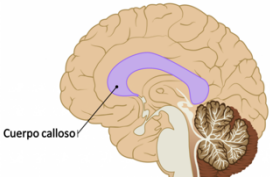
Figura 2

Principales subdivisiones de la corteza frontal



Barkley (2014) menciona que en el TDAH los retrasos en la evolución del cerebro en comparación con un cerebro desarrollado típicamente son significativos, principalmente en cinco regiones. En la Tabla 5, se describen las regiones cerebrales su respectiva función y una imagen para su localización.

Tabla 5*Principales regiones cerebrales afectadas en el TDAH*

Región cerebral	Función	Imagen
Corteza Órbita Frontal (principalmente lado derecho)	Funcionamiento Ejecutivo	
Ganglios Basales (principalmente el estriado y el globo pálido)	Emociones, cognición y regulación de la motricidad	
Cerebelo (área del vermis central principalmente lado derecho)	Gestión del tiempo	
Cíngulo anterior	Conexión con el sistema límbico	
Cuerpo Calloso (área delantera del esplenio)	Comunicación de los dos hemisferios del cerebro	

Nota: XI Jornada de TDAH 2013, Ponencia: Una evidencia científica. Ponente: Dr. Russell Barkley
<https://www.youtube.com/watch?v=IC3X98SaLnU&t=5169s> 1:24:33

Barkley (2000) propone una posible localización neuroanatómica de las FE de acuerdo con su modelo. En la Tabla 6 se describen las posibles localizaciones de las FE, según el modelo híbrido de las FE. Al respecto, Barkley (2000) subraya:

El modelo híbrido no es una teoría que pueda servir como una herramienta científica para los investigadores, no señala las vías neuronales subyacentes que podrían estar involucradas. En las últimas dos décadas, se han realizado enormes progresos en la comprensión de las funciones de la corteza prefrontal. Este progreso ha llevado a una apreciación de cómo esta región del cerebro regula las actividades mentales específicas que permiten la autorregulación. Estas actividades mentales se unifican bajo el término de funciones ejecutivas. (p.1065)

Tabla 6

Posibles localizaciones de las FE de acuerdo al modelo híbrido de las FE

Función Ejecutiva	Procesos de los componentes asociados	Habilidades psicológicas y sociales	Posible localización cerebral
Inhibición Conductual	Inhibir respuestas impulsivas Interrumpir una respuesta en curso Control de interferencias	Control de impulsos/autorregulación Retraso de la gratificación Regulación del nivel de actividad a las demandas del entorno/Tareas	Orbital prefrontal y cuerpo estriado
Memoria de trabajo no verbal	Función Retrospectiva/Función Prospectiva	Retener eventos en la mente Imitación/Aprendizaje vicario Sentido del pasado/Sentido del Futuro Conciencia automática Sentido del tiempo Organización de la conducta Retraso recíproco altruista	Dorsolateral Prefrontal (derecho > izquierdo)
Memoria de trabajo verbal	Lenguaje receptivo encubierto Lenguaje expresivo encubierto	Autodescripción, reflexión, instrucción y cuestionamiento. Comportamiento dirigido por reglas Comprensión lectora Control moral de la conducta.	Dorsolateral Prefrontal (izquierdo < derecho)
Autorregulación	Expresión afectiva encubierta Estados de motivación encubiertos Regulación encubierta de la activación	Autocontrol emocional Motivación intrínseca persistencia Activación a las demandas de la tarea	Ventromedial prefrontal
Reconstitución	Análisis/Síntesis	Fluidez verbal/no verbal Flexibilidad y sintaxis de las ideas Creatividad dirigida a objetivos	Polos prefrontales anteriores

Nota: Barkley, (2000), (p.1066)

Evaluación de las Funciones Ejecutivas

Lezak (1982), señala que el deterioro o la pérdida de alguna FE influye en las capacidades de un individuo para mantener una vida independiente, constructiva, autosuficiente y socialmente productiva, sin importar cuán bien pueda ver, oír, caminar y hablar. Lezak mencionaba la problemática que genera no contar con métodos estandarizados para hacer estimaciones objetivas o confiablemente replicables del deterioro de las FE. Al respecto menciona:

Sin técnicas de evaluación que puedan estandarizarse y que puedan producir datos sujetos a análisis estadísticos, gran parte de nuestra comprensión de las funciones ejecutivas se mantendrá en un nivel anecdótico. La evaluación de las funciones cognitivas ofrece un contraste sorprendente. (p. 282)

Al respecto, Barkley (2012) retoma esta problemática y cuestiona:

Si el término no se define operacionalmente, entonces todo vale; cualquier medida o prueba puede declararse ejecutiva por simple afirmación. Pero una vez que tengamos una definición operativa de las FE y una teoría de cómo funcionan, uno puede ver de inmediato cómo y por qué las pruebas de FE no alcanzan la marca como dispositivos para evaluarlas. (p. 190)

Macpherson et al., (2015) señala que el uso indistinto de los términos frontal y ejecutivo ocasiona una problemática para evaluar las FE, es decir, no se deberían utilizar como sinónimos ya que las FE no se relacionan necesariamente con la estructura anatómica frontal. Macpherson et al. (2015) indica:

En la complejidad de las medidas ejecutivas siempre habrá procesos no frontales adicionales involucrados en el desempeño de tales tareas. Dado que hay muchas maneras diferentes de realizar o fallar en las tareas frontales, el bajo rendimiento en tales tareas puede decir poco sobre las capacidades frontales de un paciente y más sobre otras capacidades cognitivas, como su velocidad de procesamiento, agudeza visual, atención sostenida, etc. (p. 20)

Barkley (2011), menciona que las FE se evalúan casi siempre desde una perspectiva psicométrica, convirtiéndose en el patrón de referencia para evaluarlas. Las pruebas no reflejan la pérdida de capacidades que se encuentran en descripciones clínicas de pacientes, con lesiones de la corteza prefrontal (FE). Sin embargo, las escalas de valoración numérica funcionan mucho mejor que los tests para evaluar la pérdida de capacidades necesarias en la vida cotidiana, que afectan a las personas con lesiones en la corteza prefrontal o con déficit ejecutivos. Al respecto, Barkley (2010) menciona:

La visión del TDAH sugiere que es necesario evaluar las funciones ejecutivas en todos los niveles y no sólo en el nivel cognitivo, rudimentario y primitivo, tal como ocurre en algunos de los tests de las funciones ejecutivas. Tenemos que utilizar lo que nos aporta el propio individuo, las valoraciones de su funcionamiento cotidiano, en distintos ámbitos

de las actividades importantes de la vida. Y tenemos que combinarlos con los informes que aporten otras personas sobre el funcionamiento de estos individuos. Se puede hacer a través de entrevistas, pero también a través de escalas de valoración numérica. [...] También podemos conseguir evaluaciones numéricas de disfunción psicosocial, basándonos en registros y archivos que documenten el comportamiento del individuo, para ver hasta qué punto es capaz de manejar los niveles superiores de las funciones ejecutivas. (p. 54)

Macpherson et al. (2015) coinciden con Barkley confirmando que se pueden y deben usar otras medidas de evaluación, como las listas de verificación de comportamiento, observaciones, entrevistas y muestras de trabajo. Para ellos una evaluación ideal de las EF implica reunir datos de varias pruebas y fuentes combinando la información para buscar patrones compartidos a través del tiempo y la configuración. En el apéndice C se puede consultar una lista de los principales tests y baterías para la evaluación de las funciones ejecutivas, incluyendo las baterías neuropsicológicas para población mexicana.

Finalmente, una de las características de este capítulo fue señalar las dificultades para definir, evaluar y localizar a las FE. Si consideramos que a principios de 1980 se utilizó por primera vez el término de FE, podríamos pensar que la investigación del funcionamiento ejecutivo es actual. Sin embargo, la evidencia presentada, señala a las FE como habilidades que trabajan en conjunto para llegar a un objetivo de resultados efectivos, también, la manera de evaluarlas no solo implica el funcionamiento cognitivo y neurológico a través de pruebas o baterías neuropsicológicas, sino de valoraciones de la vida, es decir, la importancia de considerar los entornos de desarrollo del individuo. La evidencia muestra que se pueden obtener mejores resultados al hacer una evaluación en varios niveles.

Hasta este punto, se ha expuesto la relación entre música y TDAH, también, la importancia entre el TDAH y el modelo híbrido de Russell Barkley. Ahora, se necesita encontrar evidencia acerca de entrenamientos musicales que han sido diseñados como intervención o parte de una intervención en el tratamiento del TDAH, para, finalmente, revisar si es necesaria una propuesta nueva.

Capítulo 3. Entrenamientos musicales utilizados en el tratamiento del TDAH en población infantil y adolescente. Revisión de la literatura del periodo de 1976 a 2019

Revisión de la literatura

Se realizó una búsqueda de artículos relacionados al uso de la música en el tratamiento del TDAH en población infantil y adolescente. Las principales bases de datos consultadas fueron: PudMed, JSTOR, ERIC, WorldCat y Google Academic. El criterio de selección de estas bases de datos fue el contenido especializado del área clínica de psicología, neurociencias y educación musical. Las palabras clave y sus diferentes combinaciones utilizadas fueron: “*ADHD and music*”, “*inhibitory control and ADHD*”, “*ADHD and music training*”, “*music therapy and ADHD*”. En la Tabla 7 se describe el registro de búsqueda en las bases de datos.

Finalmente, se seleccionaron 19 artículos que corresponden al periodo de 1976 a 2019. Los registros encontrados incluyen el uso de la práctica musical como recurso para mejorar diferentes procesos cognitivos afectados en el TDAH, por ejemplo: tocar en una orquesta, repetir secuencias rítmicas con instrumentos de percusión, escuchar diferentes estímulos auditivos como frecuencias, tonos y música. Es importante mencionar que durante la búsqueda se encontraron estudios desde 1962 que involucraban el uso de la música con fines terapéuticos, pero dado los fines de esta investigación solo se consideraron los artículos que incluían: música, TDAH, población infantil y/o adolescente y alguna función ejecutiva afectada según el modelo híbrido. En la Tabla 7 se muestran los registros de búsqueda en las bases de datos.

La clasificación de la revisión de los artículos se dividió en dos periodos. El primero de 1976 a 2006, este periodo muestra los primeros acercamientos del uso de la música como

intervención en niños y adolescentes con TDAH. Se incluyen cinco investigaciones acerca del uso de la música como intervención en población infantil y un estudio, el cual determina las actividades musicales más utilizadas por musicoterapeutas en el tratamiento del TDAH. El segundo periodo de 2013 a 2019, muestra los primeros diseños de entrenamientos musicales para evaluar alguna FE afectada en el TDAH. Se incluyen ocho diseños experimentales y cinco investigaciones documentales. Se decidió incluir artículos de investigación documental y metaanálisis que estuvieran relacionados con el tema, ya que estos tipos de documentos son una fuente fundamental de información que, para ser analizados, se incluyeron en los dos periodos de revisión. La Tabla 8 ilustra la clasificación de los artículos por periodos.

Tabla 7

Registro de búsquedas en base de datos

Palabras clave	ADHD, music, inhibitory control, executive function, music training, rhythm, music therapy			
Base de datos	Combinación de palabras clave	Entradas	Selección 1	Selección 2
PubMed	ADHD and music	46	8	4
	ADHD	36,523	18	
	Inhibitory control and ADHD	631	7	
	ADHD and music training	16		
	ADHD/Executive Functions	1944	7	
	Inhibitory control and music	39	5	1
	ADHD/Rhythm	426	12	
JSTOR	Inhibitory control and ADHD	291	3	5
	ADHD and music therapy	115		
ERIC	ADHD	3,563	3	
	ADHD and music	28	19	
	Music therapy and ADHD	7	1	
	ADHD and Inhibitory control	53	32	
WorldCat	Inhibitory control	268,664	1	
Google Academic	Music and ADHD (2015-2018)	12	3	2
	ADHD and music and inhibitory control	56	3	
Otras búsquedas	Recomendaciones obtenidas de referencias de artículos			7

Nota: Los criterios de la *selección 1* fueron artículos con un periodo máximo de 10 años, criterio de *selección 2* lectura de Abstract

Tabla 8*Clasificación de los artículos por periodos*

Primer periodo de revisión (1976 – 2006)		Segundo periodo de revisión (2013 – 2019)	
Diseños Experimentales	Investigación documental/meta análisis	Diseños Experimentales	Investigación documental/meta análisis
Wilson (1976)	Jackson (2003)	Khalil et al. (2013)	Maloy & Peterson (2014)
Cipre (1986)		Romero (2014)	Farzan (2015)
Morton (1990)		Melago (2014)	Bégel et al. (2017)
Montello & Coons (1998)		Carrer (2015)	Antonietti (2018)
Rickson (2006)		Mahendran (2017)	Slater et al. (2018)
		Puyjarinet (2017)	
		Fasano et al. (2019)	
		Capodieci et al. (2019)	

Nota: Vista general de la organización de los artículos revisados por autor y tema de investigación

Primer periodo (1976 – 2006)

En este primer periodo encontramos uno de los primeros intentos de suprimir conductas a través de la escucha musical, Wilson (1976) realizó un estudio titulado *The Use of Rock Music as a Reward in Behavior Therapy with Children*, con el objetivo de suprimir la aparición de comportamientos indeseables en niños de 5 a 7 años de una clase de arte. Estos niños estaban diagnosticados con problemas emocionales de conducta y con una incapacidad para funcionar en grupo. El procedimiento consistió en escuchar música de fondo como refuerzo positivo en combinación con la técnica psicológica tiempo fuera como refuerzo negativo. El tiempo de la intervención fue de 15 sesiones, 30 minutos, lunes, miércoles y viernes por la tarde. Los estímulos musicales que se utilizaron fueron: canciones de *The Beatles* y *Rolling Stones*³⁹. Los resultados de Wilson mostraron una interrupción del comportamiento disruptivo, pero por causa de la presión del grupo que se quejaba cuando se detenía la música a consecuencia de los niños que tenían un comportamiento inadecuado. Este estudio se puede considerar uno de los primeros

³⁹ El autor no especifica cuales fueron las canciones seleccionadas de cada grupo musical

en utilizar estímulos musicales para cambiar conductas específicas a través de la música en combinación con técnicas psicológicas.

Una década después, Cipre (1986) realizó una intervención que es considerada el primer intento para evaluar de manera sistemática la efectividad de la música como terapia para el TDAH, esta intervención se llamó: *Rock Music as Therapy for Children with Attention Deficit Disorder: An Exploratory Study*. Cipre diseñó el estudio a partir de tres conceptos⁴⁰ derivados del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) y de la psicología de la música. A grandes rasgos, estos tres conceptos mencionan que el ritmo constante y a volumen alto de la música rock podría estimular el cerebro y disminuir la actividad motora.

A partir de lo anterior, Cipre formuló la siguiente hipótesis: Cuando la música rock con un ritmo constante se introduce como un estímulo ambiental, el niño con TDA demostrará una reducción en el nivel de actividad motriz y una mayor capacidad de atención (p.34). Cipre estaba convencido en que el uso de la música podría ser una alternativa no invasiva, a diferencia de los enfoques tradicionales de tratamiento que incluyen, por ejemplo, la farmacología. Los resultados mostraron que la música rock tuvo un efecto estadísticamente significativo en el nivel de actividad motora. De hecho, durante las partes sin estímulo musical se detectaron niveles más altos de actividad motriz.

Otro estudio de gran relevancia es el de Morton *et al.*, (1990) quienes evaluaron el desempeño dicótico⁴¹ después de escuchar música. La muestra la integraron 16 niños, con una

⁴⁰Para conocer la evidencia que tenía Cipre sobre estos tres conceptos revisar: Cripe, F. F. (1986). Rock music as therapy for children with attention deficit disorder: An exploratory study. *Journal of Music Therapy*, 23(1), 30–37, p.(33,34)

⁴¹Se dice de la presentación simultánea de dos estímulos auditivos diferentes en cada oído. Sus principales estudios son los procesos cognitivos de atención y sobre la laterización cerebral. Doron, R., Parot, F. (2004). *Diccionario AKAL de Psicología*. Madrid. Akal. (p.173)

edad promedio de 11 años. Todos los sujetos fueron evaluados en una tarea de escucha dicótica en dos ocasiones separadas, la mitad de los sujetos fueron evaluados después de la condición “en silencio”. Esta condición implicó completar un cuestionario de identificación. La otra mitad se evaluó después de la condición “exposición musical”, la cual consistió en escuchar los primeros 5 minutos del disco *The Wall* de *Pink Floyd*, de igual forma esta tarea se caracterizó por completar los datos de identificación mientras se escuchaba la selección musical. Posteriormente, se realizó la prueba dicótica, misma que se compuso de 24 ensayos de dígitos monosilábicos en ráfagas de dos pares por segundo. Los resultados mostraron que la música mejoró la escucha dicótica, por lo tanto, los investigadores formularon la hipótesis acerca de la posibilidad de que la música mejore la memoria a corto plazo (memoria de trabajo) y al mismo tiempo disminuya las distracciones.

Por otro lado, Montello y Coons (1998) investigaron los efectos conductuales de la musicoterapia grupal activa basada en el ritmo, frente al grupo de musicoterapia grupal pasiva. La muestra incluyó 16 preadolescentes de entre 11 y 14 años, 14 hombres y 2 mujeres con trastornos emocionales, de aprendizaje y conductuales. La intervención se realizó en 12 sesiones durante 4 meses. La muestra se dividió en 2 grupos: uno con musicoterapia activa y el otro con musicoterapia pasiva, cada sesión duró aproximadamente 45 minutos. Los resultados reportados fueron que el entrenamiento rítmico proporcionó una contención a la “energía” de los participantes, la cual se definía como “fuera de control”. Estos niños se influenciaron mutuamente para reducir los comportamientos agresivos por el bien del grupo. Esto ayudó a construir un sentido de autocontrol y consideración por los demás. La intervención de musicoterapia activa exploró estados de sentimientos amenazantes dentro de un ambiente seguro

y ayudó a discriminar los estados de sentimiento de los miembros del grupo, (odio, ira, poder, amor).

El equipo de investigación sugiere que el enfoque de la musicoterapia pasiva (intervención auditiva) se introduzca inicialmente cuando se trabaja con preadolescentes con trastornos emocionales o de aprendizaje. Este enfoque excluye cuestiones relacionadas con la “actuación”, como la dificultad del preadolescente para expresar sentimientos, angustia por no poder tocar un instrumento “correctamente”, o tener que cantar o moverse expresivamente en público, especialmente aterrador para aquellas personas que han sido abusadas sexualmente.

Montello y Coons (1998) mencionan que, a menudo los preadolescentes traumatizados son sensibles a la música ruidosa y de sonido agresivo⁴² y es posible que no puedan tolerar la intervención de diferentes tipos de instrumentos de percusión hasta que se desarrolle una sensación de seguridad dentro del grupo. Por otro lado, la confianza es un problema importante para los niños con trastornos emocionales, esto se puede solucionar cuando se incita al niño o niña a compartir sus propios gustos musicales, esto puede generar sentimientos e historia de vida a través de la música grabada que traen al grupo. También, compartir música con sus compañeros puede generar un proceso de introspección para dejar de lado proyecciones negativas y aprender a apreciar las cosas que tienen en común con otros compañeros.

También, en este primer periodo, encontramos el trabajo documental de Jackson (2003) el cual consistió en diseñar un cuestionario que posteriormente envió a 268 musicoterapeutas con la finalidad de conocer tres aspectos de sus intervenciones. El primero, informarse acerca de las técnicas más utilizadas para enfrentar el TDAH en población infantil, segundo, conocer el

⁴² Los autores no especifican a que se refieren con música ruidosa o sonido agresivo, se puede especular que se refieren a música con un volumen alto y repetitivo, sin embargo, estos términos se incluyen para proporcionar ejemplos sobre los primeros acercamientos para clasificar los componentes de la música en entrenamientos musicales.

tiempo efectivo de musicoterapia, y finalmente, el tercero, evaluar el papel de la musicoterapia en comparación con otros tipos de terapia. Los resultados mostraron que la música y el movimiento eran las técnicas más utilizadas, seguidos de la improvisación instrumental, esto incluía tocar uno o más instrumentos musicales y cantar en grupo. Los objetivos más comunes de la musicoterapia fueron principalmente de comportamiento, es decir, cambiar conductas disruptivas, seguido de objetivos psicosociales y cognitivos. También, se reportó que los musicoterapeutas trabajaban en conjunto con otros tratamientos principalmente el consumo de medicamentos.

Este estudio no menciona el tiempo que cada musicoterapeuta utilizó en sus intervenciones y tampoco hay una descripción de las metodologías utilizadas. Sin embargo, proporciona información relevante para la construcción de actividades musicales justificadas en consensos y experiencia empírica de los musicoterapeutas entrevistados, por ejemplo, el acuerdo general en que las tareas rítmicas puedan utilizarse para la organización interna y el control de impulsos de los participantes.

Por su lado, Rickson (2006) comparó el impacto de dos enfoques de terapia musical: el enfoque instruccional y de improvisación en el nivel de impulsividad motora en 13 adolescentes varones de entre 11 y 16 años de edad con TDAH. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas en ninguno de los dos enfoques en el nivel de impulsividad motora de los adolescentes varones con TDAH. Sin embargo, aunque no se alcanzó significancia estadística, ambos grupos de tratamiento redujeron los puntajes de la prueba *finger tapping* en la etapa instruccional, estos resultados fueron congruentes con la prueba *Conners*⁴³ donde se mostró que, a partir de la creación musical, hubo una ligera mejora en el aumento del autocontrol.

⁴³ Conners Parent Rating Scale, 1989, escala Likert que valora problemas de atención e hiperactividad en niños de 3 a 17 años.

Rickson menciona que la autorregulación es necesaria para completar cualquier tarea con éxito. Así mismo, Douglas, 1999 citado en Rickson, 2006 señala que los niños con TDAH muestran un desempeño deficiente en tareas que involucran planificación, organización, autorregulación y una desordenada concepción del tiempo, es decir, los niños con TDAH no pueden mantener un ritmo constante u organizado debido a un control de impulsos deficiente. Rickson afirma que: “Hasta ahora se ha aceptado de forma general que el tiempo esta afectado en el TDAH y que existe un vínculo entre esta alteración del tiempo y el comportamiento impulsivo” (p. 41)

Las prácticas musicales utilizadas en cada enfoque de improvisación y de seguimiento puntual de instrucciones, se caracterizaron por tener un contenido rítmico y una sistematicidad de la intervención. Rickson justifica sus enfoques mencionando que:

La creación de música organizada, especialmente en grupo, requiere una considerable atención y autocontrol, y existe un acuerdo general de que el ensayo de tareas rítmicas puede conducir a una mejora en la organización interna y el control de impulsos (Gaston, 1968; Gibbons, 1983; Thaut, 1992). El ritmo se ha utilizado para mejorar la conciencia corporal (Wigram, Pederson y Bond, 2002) y la coordinación motora (Gibbons, 1983; Howell, Flowers, & Wheaton, 1995; Moore & Mathenius, 1987; Staum, 1983; Thaut, 1985). (pp. 41). Los niños con TDAH responden mejor a programas estructurados con un alto nivel de previsibilidad (Barkley, 1998) los programas de musicoterapia para esta población podrían preferir usar actividades rítmicas altamente estructuradas para individuos y/o grupos muy pequeños. Las deficiencias en el procesamiento temporal en niños con TDAH son dificultades para diferir las recompensas inmediatas y obtener ganancias posteriores o mayores, es por esto que prefieren pequeñas recompensas

instantáneas en comparación con las de mayor retraso. (Barkley, 1998; McInerney y Kerns, 2003; Rubia et al., 2003).(p.42)

En este primer periodo se puede observar el interés por parte de los investigadores por comprobar la eficacia de sus intervenciones. Desde los primeros estudios con Wilson (1972) y Cipre (1986) ya se visualizaba una relación entre ritmo y el control de impulsos. Posteriormente, Jackson (2003) y Rickson (2006) comienzan a dibujar pequeños esbozos sobre los problemas observados a partir de diferentes actividades musicales, así como una deficiente concepción del tiempo y la importancia de las actividades musicales enfocadas en la autorregulación y el ritmo. Por estas razones, estos estudios son considerados precursores en la investigación sobre TDAH y música.

Segundo periodo (2013 – 2019)

En este segundo periodo, Khalil et al. (2013) mencionan que la sincronización es un proceso que se ha pasado por alto durante la interacción humana, este proceso se coordina en el procesamiento temporal. Es por esto que, los autores afirman que la capacidad de “atender algo” es una habilidad que se debe desarrollar en los niños, ya que esta capacidad podría estar relacionada con la sincronización, lo cual genera conductas coordinadas con estímulos externos en momentos específicos; por ejemplo: el vínculo entre atención y procesamiento temporal en el TDAH. Para confirmar lo anterior, Khalil y su equipo de investigación plantearon la siguiente hipótesis: “la capacidad de los niños para sincronizarse se correlaciona con su comportamiento atencional”. Posteriormente, realizaron un estudio con 102 estudiantes con experiencia musical y que cursaban del segundo a sexto grado de primaria, la finalidad era examinar la relación entre el

procesamiento temporal y la capacidad para sincronizarse con un ritmo de conducción⁴⁴ en una clase de música.

Los estudiantes se sentaron en un semicírculo frente a un instructor, en grupos de 12 participantes quienes tocaron metalófonos de cinco teclas especialmente diseñados con sensores para medir la sincronía de cada participante. La tarea consistió en seguir el ritmo que el instructor tocaba en otro instrumento de percusión sin afinación, la sincronía se evaluó comparando los tiempos de retraso al sincronizar el ritmo escuchado. Los resultados indicaron que a mayor atención mayor sincronización, también se encontró una correlación significativa entre la sincronía rítmica y el comportamiento de atención. Además, se observó que el desarrollo temprano de la atención requiere interacción social sincrónica que surge de la integración audiovisual efectiva.

Sin embargo, Khalil et al. (2013) mencionan que su estudio es correlacional, es decir, no se puede afirmar causalidad entre la variable atención y la variable memoria, por lo tanto, establecer la existencia de una correlación con un componente específico y medible de la práctica musical (la sincronización) es un paso necesario para investigar la causalidad antes de entrar en estudios de intervención complejos y costosos.

Por otro lado, en España Naranjo et al. (2014) diseñaron un método de percusión corporal para tratar a niños y adolescentes con TDAH. El equipo de investigación afirma que la práctica de la percusión corporal terapéutica ayuda a reconfigurar los patrones de respuesta habitual, favoreciendo la autopercepción de autocompetencia mediante el aprendizaje entre iguales. Naranjo menciona que, este entrenamiento corporal estimula la memoria de trabajo, la empatía, la autoestima y muy especialmente facilita la autonomía en la atención. Este modelo toma como

⁴⁴ Los autores se refieren al ritmo tocado por el instructor el cual ayuda a los participantes a sincronizarlo, es decir, a tocarlo a la misma velocidad, al mismo volumen y con la misma rítmica.

referencia el modelo híbrido de las FE de Barkley, la teoría de las inteligencias múltiples de H. Gardner y la teoría de los comportamientos enmascarados. Sin embargo, no se encontró información específica de las actividades corporales utilizadas, se identificó un estudio experimental⁴⁵ no obstante, este estudio no evalúa la eficacia de la percusión corporal en el TDAH sino en el desarrollo cognitivo, visual-espacial y psicomotor a través de la percusión corporal. La razón por la cual fue retomado este artículo es la similitud que tiene con la presente investigación y por el diseño de un manual de trabajo.

Sin duda uno de los trabajos que aporta información acerca de la eficacia de las intervenciones musicales en niños y adolescentes con TDAH es el de Maloy & Peterson (2014), quienes realizaron un metaanálisis, mismo que critica estas intervenciones. El estudio demuestra que la eficacia de los trabajos previos ha sido mínima. Estos resultados los consiguieron al enfocarse en cinco estudios realizados entre 1995 y 2011. Los criterios de selección de estos artículos fueron:

- 1.- Participantes diagnosticados con TDAH
- 2.- El estudio debió implementar una intervención musical
- 3.- La intervención debió ser realizada en el hogar, escuela, laboratorio o clínica
- 4.- El estudio debió ser publicado en una revista científica
- 5.- El estudio debió ser una publicación en inglés

A partir de esta revisión, los autores mencionan algunas recomendaciones importantes a considerar para futuras intervenciones con música y TDAH. Por ejemplo:

⁴⁵ Consulta del estudio completo: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814054305>

1.- Considerar emplear únicamente participantes con diagnóstico clínico en TDAH según los criterios del DSM-V y no combinarlos con diagnósticos comórbidos, ya que esto es recurrente en algunos estudios.

2.- Planear sistemáticamente el diseño experimental. La mayoría de los diseños experimentales son propuestas cuasi experimentales, lo cual puede disminuir la validez interna. Además, la falta de validez interna no permite al investigador determinar adecuadamente la efectividad de una intervención para niños con TDAH.

3.- Se recomienda que la intervención se realice en el aula escolar, ya que es más efectivo para afirmar cuán realista será una intervención en el entorno natural del participante, sin que todas las variables se manipulen de manera inorgánica.

4.- La combinación de medicamentos e intervenciones conductuales ha demostrado ser el medio más eficaz para ayudar a las personas diagnosticadas con TDAH. Como tal, el uso de medicamentos en estos estudios impacta los resultados, en consecuencia, siempre se deberá conocer el historial farmacológico y sus implicaciones en la conducta del participante.

5.- Un error recurrente en algunos estudios es no reportar ni justificar cuáles o qué estímulos musicales se utilizaron y por qué se utilizaron.

6.- Estudios futuros deberían considerar los efectos de género, desglosar los resultados por género y no combinar los casos ya que el TDAH se presenta de manera diferente en hombres y mujeres.

7.- Determinar la validez social y fidelidad de la intervención, se puede realizar a través de una lista de verificación. Las medidas de fidelidad a la intervención deben documentar si el niño está atendiendo o no a la música, mientras que las medidas de validez social deben preguntarle al padre, al maestro o al niño si el niño disfruta o no escuchar la música mientras

completa las tareas. Los investigadores deben tratar de incluir a los maestros en el proceso de intervención.

Finalmente, los autores señalan que todos los niños, niñas y adolescentes con TDAH no tienen el mismo subtipo o síntomas asociados con el trastorno, por esa razón, no puede haber una opción o intervención de tratamiento estándar que se utilice, lo cual indica que se necesita más investigación sobre intervenciones efectivas para el tratamiento del TDAH ya que los resultados, indican hallazgos mixtos en términos de la efectividad de la música como una herramienta de intervención para niños con TDAH.

Por otro lado, en el campo de la educación musical, Melago (2014) señala la dificultad didáctica que puede surgir cuando un docente en música encuentra en su clase de instrumento alumnos con TDAH y/o TDA. Esta dificultad se agudiza debido a la poca preparación docente para enfrentarse a las exigencias didácticas de estos alumnos. Por lo anterior, y desde su experiencia es que Melago diseñó diferentes estrategias didácticas que van desde la organización del salón de clase hasta dar instrucciones específicas, todo con la finalidad de que el estudiante con TDAH o TDA pueda alcanzar su mayor potencial musical dentro de una clase de instrumento. Melago menciona los desafíos que los estudiantes experimentan para mantener la atención y estar más involucrados en lo que sucede a su alrededor, principalmente en un salón de clases.

Algunas de las estrategias que Melago propone son, cambiar la estructura del salón de clases, es decir, quitar distractores como un reloj, dar la clase de espaldas a la ventana, prohibir el uso de teléfonos durante la clase, incluso, la asignación de ejercicios musicales más cortos para aprender una partitura, generando así clases más dirigidas y que sean interesantes y relevantes para los alumnos, ya que es posible que las instrucciones del maestro tengan que

competir, por ejemplo, con marcas en la pared o luces parpadeantes que llaman la atención del estudiante. Si bien la capacidad de mantener la atención e ignorar las distracciones externas o internas es necesaria para “estar presente”, las personas con trastorno de atención pueden experimentar dificultades para mantener su atención fija en una tarea durante un período prolongado de tiempo, ya sea que haya o no distracciones presentes. Es primordial mencionar que la mayoría de las personas con TDAH son capaces de vivir una vida totalmente funcional y productiva, pero pueden requerir adaptaciones o modificaciones para tener éxito. Al respecto Melago menciona:

Cualquier ajuste en el entorno, la instrucción o los materiales para el aprendizaje mejora el rendimiento del estudiante y permite al menos una participación parcial. Las modificaciones se usan cuando el estudiante no puede completar la tarea de la misma manera que el resto de sus compañeros debido a la discapacidad. Una modificación cambia el estándar de participación o el alcance de lo que mide una prueba o evaluación.

Para ejemplificar la propuesta de Melago en un contexto didáctico, se podrían cambiar los requisitos de la clase de música, por ejemplo, si el alumno está aprendiendo escalas musicales, podría aprender una menor cantidad de escalas que las que estaban planeadas, esto significa dividir los objetivos de la clase, por ejemplo en 2 clases; en otras palabras, planear actividades cortas que se puedan lograr en una clase.

Por otra parte, Moreno & Farzan (2015) mencionan el gran interés de la comunidad científica sobre la investigación de la plasticidad cerebral, esto ha generado diferentes

programas de entrenamiento cerebral para mejorar ciertas habilidades cognitivas, sin embargo, algunos resultados de estos entrenamientos necesitan ser revisados. Es por lo anterior que, aprender a tocar un instrumento musical se ha convertido en un camino para abordar la comprensión de la plasticidad cerebral. Por ejemplo: se han reportado resultados de estudios⁴⁶ en músicos profesionales donde se muestra un mejor desempeño en funciones como: memoria de trabajo, memoria visual, habilidad matemática, habilidad visoespacial, en el lenguaje, lectura y en la adquisición de un nuevo idioma. En estos estudios, la metodología aún no es clara, esto ha causado dudas en la confiabilidad y validez.

A partir de la revisión de estudios experimentales, Moreno y Farzan (2015) propusieron un marco de efectos de transferencia, esto significa que, las FE funcionan como intermediario entre un entrenamiento musical y las funciones cognitivas no musicales, es decir, hay un nivel de transferencia que se origina a través de tres dimensiones: nivel de procesamiento, naturaleza de la transferencia y participación de las funciones ejecutivas. Estas tres dimensiones proponen que una correlación entre FE e inhibición donde la inhibición podría ser el factor principal mediador de las transferencias de habilidades musicales a las habilidades cognitivas no entrenadas⁴⁷.

Un tema importante en la intervención con música en el TDAH es el uso de los medicamentos. Carrer (2015) propuso un estudio el cual consistió en el diseño de tareas sonoras (frecuencias sonoras), musicales (pistas musicales) y la improvisación rítmica. Con la finalidad de evaluar y correlacionar el rendimiento de 36 participantes de 6 a 14 años, divididos en tres grupos con 12 participantes en cada uno. La muestra consistió en 24 niños con TDAH, subdivididos en tres subgrupos:

⁴⁶ Para consultar los diferentes estudios, revisar: Moreno & Farzan (2015), (p.147-148)

⁴⁷ Los autores se refieren a las FE como mediador entre entrenamiento musical y las habilidades cognitivas no entrenadas. Moreno y Farzan, (2015), (p. 148)

Grupo 1: niños con TDAH / sin medicamento (metilfenidato)⁴⁸, al menos 7 días antes de la prueba.

Grupo 2: niños con TDAH / con medicamento, durante al menos 30 días antes de la realización de la prueba.

Grupo 3: grupo de control, niños con desarrollo típico sin síntomas de falta de atención o hiperactividad.

El procedimiento se dividió en tres tareas individuales⁴⁹, en las cuales los participantes tenían que comparar la duración de las tareas sonoras, e improvisar un ritmo. Específicamente, el estudio indagó sobre cómo la percepción del tiempo está relacionada con la modulación de la atención, el control ejecutivo e inhibitorio de los comportamientos impulsivos relacionados con la autorregulación, la planificación y el control de las acciones motoras a través del sonido y la música. Los resultados reportados mostraron que el Grupo 1: niños con TDAH / sin medicamento fue más rápido por 8.7 segundos en comparación con los otros dos grupos, sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

Dos problemáticas recurrentes en niños con TDAH son, la escasa habilidad social y emocional. Estudios de musicoterapia indican que el uso de la música como intervención puede ser de gran valor para aquellos que tienen dificultades con el autocontrol, control de respuestas y la interacción social. (Stratton, 1989; Friedlander, 1994 citados en Mahendran & Jagadeesan, 2017).

⁴⁸ Efecto agonista dopaminérgico. Libera dopamina de las vesículas de almacenamiento a largo plazo en las neuronas presinápticas e inhibe la recaptación de dopamina. Es utilizado en trastornos hipercinéticos (F90) con alteración de la actividad y de la atención (F90.0). (Ortiz, 2003) p.87, Uno de los nombres comerciales del metilfenidato es el Ritalin

⁴⁹ Descripción de las tareas: **Tarea 1.** Tiempo espontáneo se basó en una prueba de tiempo espontáneo (tocar un ritmo de forma regular) **Tarea 2.** Estimación del tiempo con sonidos simples: veinte pares de sonidos simples con diferentes duraciones y separados por intervalos cortos con silencio (comparación de tiempo de duración) **Tarea 3.** Estimación del tiempo con música: ocho pistas musicales, cada una con dos canciones diferentes (comparación de tiempo de duración)

A partir de lo anterior, Mahendran y Jagadeesan (2017) investigaron el efecto de musicoterapia activa y pasiva en las habilidades sociales y emocionales en 30 niños y niñas con TDAH de 6 a 12 años de edad, la intervención tuvo una duración de cuatro meses. El diseño del estudio fue cuasi-experimental, el cual consistió en dos grupos pre-test y post-test. Los resultados mostraron que el grupo experimental que participó activa y pasivamente en la musicoterapia mostró una mejor reducción de las conductas problemáticas socioemocionales entre los niños con TDAH en comparación con el grupo control que recibió terapia ocupacional. No obstante, en este estudio no se reportaron los estímulos musicales utilizados.

Puyjarinet, et al. (2017) realizaron un estudio donde plantearon que los niños y adultos con TDAH podrían tener dificultades en la percepción rítmica a través de tareas simples, por ejemplo: determinar si dos sonidos tienen una duración diferente o en tareas de sincronización rítmica. Para evaluar lo anterior, el equipo de investigación diseñó dos tareas, la primera consistió en la tarea *finger tapping* la cual consiste en seguir con el dedo el ritmo de dos secuencias rítmicas (sonido de un metrónomo y de música), la segunda tarea consistió en identificar sutiles desviaciones rítmicas de las secuencias antes escuchadas. Los estímulos musicales utilizados fueron, *Badinerie* de Bach (suite orquestal para flauta BWV 1067) y *Obertura de William Tell* de Rossini.

Los resultados mostraron que el TDAH se asocia con déficits rítmicos. Los niños con TDAH, aunque muestran sensibilidad a las desviaciones sutiles del ritmo en patrones de sonido simples, no se benefician de la amplia estructura rítmica de la música. No poder seguir ritmos en contextos musicales no se limita a la infancia, los adultos revelan el mismo patrón de resultados. Otro hallazgo importante es que las habilidades de seguimiento de *beats* en niños y adultos están

estrechamente relacionadas con la inhibición y la flexibilidad dos funciones cognitivas a menudo deterioradas en el TDAH.

Slater y Tate (2018) realizaron una investigación documental en la cual coinciden en que un entrenamiento musical rico en estructuras temporales muestra mejoras significativas en los sistemas neuronales involucrados en el procesamiento del ritmo musical implicados en el TDAH. A su vez, sugieren que los déficits en el tiempo podrían conducir a la identificación de fenotipos potencialmente informativos, vinculados a factores neurobiológicos y genéticos. Para Slater y Tate poder comprender los distintos fenotipos del TDAH podría ayudar a aumentar la precisión del diagnóstico y mejorar el desarrollo de herramientas clínicas que podrían ayudar en la evaluación y monitoreo del tratamiento. Para Slater son importantes los déficits motores y los problemas de la concepción temporal en el TDAH, Al respecto, mencionan:

Aunque los déficits motores y de percepción temporal no se incluyen dentro de los criterios de diagnóstico para el TDAH, se reconocen cada vez más como síntomas comunes (Toplak *et al.*, 2006; Demers *et al.*, 2013; Kaiser *et al.*, 2015; Dahan *et al.*, 2016) teniendo presencia en distintos subgrupos dentro del TDAH, más allá de los subtipos clínicos. (p.4).

Se ha sugerido que los déficits en el procesamiento de información temporal como la discriminación de duración y la variación de una respuesta aumentada pueden representar diferentes fenotipos vinculados a la disfunción en las vías cerebelosas y de los ganglios basales, respectivamente. Dadas las distintas funciones de las vías fronto-cerebelosas y fronto-estriatales en el procesamiento del ritmo.

Noreika *et al.*, 2013 citado en Slater & Tate, 2018 mencionan que un tratamiento con metilfenidato reduce el déficit en el tiempo ya que los niveles de dopamina aumentan, es decir, la dopamina apoya la comunicación neuronal, involucrando una amplia gama de funciones como el aprendizaje basado en recompensas, la coordinación motora y control cognitivo. En otras palabras, la dopamina ayuda a mantener el cerebro “sincronizado” con el mundo que lo rodea. Esto se logra a través de múltiples mecanismos de liberación de dopamina con distintas propiedades cinéticas (Schultz, 2007 citado en Slater & Tate, 2018). Los factores de riesgo genético para el TDAH incluyen genes que afectan la transmisión dopaminérgica, lo que puede influir en el comportamiento del tiempo

Finalmente, los autores concluyen que las terapias centradas en el ritmo han mostrado cierto éxito en la mejora de los síntomas más amplios del TDAH (Shaffer *et al.*, 2001; Leisman y Melillo, 2010; Dahan *et al.*, 2016, citados en Slater & Tate, 2018), aunque también afirman que se necesitan más estudios de intervención. Estos hallazgos sugieren que los mecanismos subyacentes comunes involucrados en el control cognitivo y motor podrían fortalecerse mediante intervenciones basadas en la música, así mismo, el enfoque multidisciplinario que proponen los autores sugiere cambios en la neuroplasticidad de los niños con TDAH, este enfoque multidisciplinario podría informar estrategias terapéuticas, aprovechando las propiedades gratificantes de la música para fortalecer la coordinación dentro del cerebro.

Antonietti *et al.*, (2018) realizaron una investigación documental con el objetivo de conocer e informar las posibilidades para mejorar las habilidades afectadas en el TDAH a través de intervenciones musicales, la investigación incluyó la revisión de 8 artículos⁵⁰ y la descripción de ejemplos didácticos, programas de capacitación y ejercicios musicales dirigidos a población

⁵⁰ Son 8 los artículos que cita Antonietti de los cuales se incluyeron 5 en esta investigación

infantil y adolescente con TDAH. Antonietti *et al.* son claros en que la música puede ser una ayuda válida en la rehabilitación, y aportan tres principales estrategias que podrían aumentar la efectividad de un entrenamiento musical.

1.- Estructura temporal: Inicio y fin de las sesiones con horarios estrictos, las sesiones se deben organizar en tres momentos: bienvenida y relajar al participante, inclusión en actividades planificadas y conclusión: relajación y despedida. Esta estructura permite saber que para todo comportamiento hay un tiempo.

Desde una definición del TDAH como patología de sincronización entre el tiempo interno y el tiempo externo, los infantes con TDAH tienen dificultades para adaptar su comportamiento en función del tiempo externo (contextual, ambiental, social), y por esta razón siguen los ritmos de su propio tiempo. Aumentar la conciencia de la existencia de un tiempo externo significa reeducar o volver a permitir que el niño se sincronice con los demás y con el entorno.

2.- Estructura espacial: se obtiene a partir de mantener el entorno y los objetos sin cambios, posteriormente el ambiente se manipula con pequeños cambios (objetos nuevos o cambiando de lugar los objetos o proporcionando al niño nuevos instrumentos musicales). Al principio la tolerancia a los cambios es poca, esto significa que durante las sesiones se deberá promover y aumentar la flexibilidad del niño y su capacidad de adaptación.

3.-Actividades a contemplar durante una intervención:

Instrucciones claras, cortas y directas, actividades de relajación, producción musical y reproducción de música, relajación inicial y fina. Intervención discreta del terapeuta, ritmos corporales, repetición de ritmos secuenciales, resolución de pruebas rítmicas, tarjetas de velocidad. Identificar el sonido escuchado.

Por su lado, en el ámbito profesional de la música, Fasano *et al.*, (2019) exploraron si un entrenamiento breve de música orquestal promovería la reducción de comportamientos impulsivos en los niños específicamente en el control inhibitorio. Al respecto comentan:

En comparación con otros tipos de entrenamiento musical, tocar en una orquesta requiere habilidades motoras finas, rítmicas y visuales, así como la disciplina para sentarse pacientemente en silencio durante toda la ejecución de una pieza esperando su turno y, a veces, no tocar durante varios minutos (p.2).

Biasutti, 2013 citado en Fasano *et al.*, 2019 menciona las ventajas que implica tocar en una orquesta o en un coro, como la constante atención a las indicaciones del director de la orquesta, al mismo tiempo que se sincroniza con su ritmo y dinámica. Tocar con otros instrumentistas requiere escuchar y sincronizarse con los otros músicos con la finalidad de mezclar sus sonidos. Todo esto representa un entrenamiento cognitivo y emocional real y constante, aumentado por la experiencia de ser parte de una orquesta actuando frente a una gran audiencia en vivo.

(Thorell *et al.*, 2009; Halperin *et al.*, 2013; Re *et al.*, 2015 citados en Fasano *et al.*, 2019) Afirman que las bases para la autorregulación son proporcionadas por la atención y el control inhibitorio, estas funciones ejecutivas están afectadas en niños con TDAH, en consecuencia, se ha considerado al control inhibitorio como un posible objeto de tratamiento temprano dedicado a prevenir o reducir los síntomas del TDAH. Fasano *et al.*, (2019) sugiere que a menudo los programas creados específicamente para niños con problemas de inatención e hiperactividad puede aumentar la marginación social ya que son programas excluyentes que refuerzan sus comportamientos disfuncionales. Mientras que un programa de música que involucre tanto a

niños con y sin un diagnóstico específico de TDAH puede representar una vía para evitar una tendencia a la marginación y una mejor inclusión social.

El equipo de investigación realizó un estudio el cual incluyó 113 niños de 8 a 10 años, 55 niños asistieron a un entrenamiento de música orquestal, una lección de dos horas por semana durante tres meses. Los 58 niños restantes o grupo de control no tuvieron ningún entrenamiento. La capacitación se realizó en la escuela e incluyó un concierto final. Los resultados mostraron que un método de enseñanza similar al adoptado en el programa de música de este estudio puede conducir a una mejora del control inhibitorio y la regulación de los comportamientos hiperactivos, especialmente en niños con TDAH u otras enfermedades del desarrollo, esto se logró gracias a la inclusión de este enfoque y el papel del conductor (director) de reconocer las contribuciones y competencias de cada intérprete sin etiquetar cualquier contribución creativa como un error. Así mismo, Fasano comenta que:

El tratamiento psicofarmacológico permite obtener resultados positivos inmediatos, sin embargo, se ha demostrado que la duración de estos resultados es a corto plazo y que los síntomas tienden a reaparecer tan pronto como se suspende el medicamento, en este sentido, el objetivo no es la supresión de los medicamentos sino crear estrategias para que los niños con TDAH adquieran un nivel de consciencia respecto a sus comportamientos distónicos. Las intervenciones musicales pueden ayudar a lograr estos objetivos, ya que las actividades basadas en sonidos y ritmos fomentan procesos mentales básicos que se ven afectados en el TDAH, lo que lleva a los niños a dominarlos para autorregular su comportamiento de manera eficiente. (p. 46)

Finalmente, Capodieci *et al.* (2019) argumentan que los niños con TDAH tienen deficiencias en la memoria de trabajo, en particular en su componente visoespacial, responsable del bajo rendimiento académico. También muestran dificultades en la metacognición generando estrategias inapropiadas para controlar la atención y el comportamiento impulsivo. A partir de lo anterior el equipo de investigación empleó el *Computerized Cogmed Working Memory Training (CWMT)* una intervención que combina ejercicios individuales sobre memoria de trabajo visoespacial (MTV) y actividades metacognitivas grupales capaces de ayudar a los niños con TDAH a mejorar su desempeño en tareas de funcionamiento ejecutivo y contener su comportamiento desatento e hiperactivo/impulsivo. Es importante mencionar que los niños inscritos en esta intervención no estaban recibiendo ningún tipo de tratamiento o medicamento⁵¹

Los resultados mostraron ganancias específicas y efectos de transferencia en las evaluaciones posteriores (pre-test-post-test) también se encontró transferencia a largo plazo ya que después de un mes se realizó un seguimiento. Las calificaciones de los padres y los maestros también indicaron una mejora en el comportamiento sintomático de los niños con TDAH. Los resultados de este estudio tienen implicaciones clínicas y educativas. Un entrenamiento que combina actividades de MTV computarizadas individuales con una reflexión grupal metacognitiva sobre estrategias útiles parece producir resultados prometedores, ayudando a los niños con TDAH a mejorar su funcionamiento ejecutivo y sus problemas de comportamiento, si bien este estudio no utiliza la música como parte del tratamiento sí aporta una idea de cómo podría ser una actividad musical en la cual este involucrada la MTV.

Los resultados de esta revisión proponen diferentes formas de construir un entrenamiento musical para estimular diferentes FE afectadas en el TDAH, por otro lado, se pueden identificar

⁵¹ Esta investigación se realizó con niños italianos, Capodieci *et al.* comentan que en Italia rara vez se prescriben medicamentos para tratar el TDAH.

las diferentes propuestas para evaluar dichos entrenamientos. No obstante, diseñar un entrenamiento musical, no solo implica la construcción didáctica musical y cognitiva, también, se tienen que atender las variables relacionadas con la selección de los participantes.

En esta revisión se identificó poca claridad en diferentes estudios, principalmente en los diseños didácticos de las actividades musicales concretamente en la carencia de una descripción sistemática de las actividades musicales, es decir, del diseño didáctico musical. También se identificaron descuidos en la selección de los participantes, es decir, en los criterios de inclusión y exclusión de la muestra poblacional antes de ser expuestos al entrenamiento musical. A partir de los anterior, se decidió realizar categorías de análisis para organizar la información de cada artículo revisado.

Categorías de análisis de la revisión de la literatura

Uno de los retos que surgió al revisar los 19 artículos seleccionados fue buscar una estrategia para clasificar la información que se consideró relevante para esta investigación. Es por esto que se decidió utilizar la taxonomía de Cooper (1988), la cual corresponde a una cobertura central y una adaptación al sistema de codificación de Maloy y Peterson (2014). Cada uno de los artículos se analizó bajo 15 categorías. Para dividir los artículos que corresponden a un entrenamiento musical (tabla 9) y los artículos que pertenecen a investigación documental (tabla 10) se decidió realizar dos tablas, cada una con diferentes subcategorías de análisis.

Tabla 9*Categorías de análisis de los artículos con entrenamiento musical*

Categorías de análisis	Wilson (1972)	Cipre (1986)	Morton et al. (1990)
Género	Hombres y mujeres	Hombres	Hombres
Edad de los participantes	5 a 7 años	6 a 8 años	10 a 12 años
Número de los participantes	6 (5 niños y 1 niña)	8	16
Descripción de los participantes	Grupo de una guardería terapéutica. 3 pacientes ambulatorios y 3 hospitalizados.	Preadolescentes bajo el cuidado regular de un pediatra.	Con rendimiento promedio general en los puntajes estándar en la Prueba: WRAT (pre evaluación), diestros
Diagnóstico	Con problemas de comportamiento o emocionales, incapacidad para funcionar en grupo y de asistir a una escuela regular	Hipercinéticos o con TDA	No reporta
Objetivo de la intervención	Suprimir la aparición de comportamientos indeseables en niños dentro de la clase de arte a través de escuchar música de fondo combinando la técnica tiempo fuera	Confirmar la hipótesis: Cuando la música rock con un ritmo intenso se introduce como un estímulo ambiental, el niño con TDA demostrará una reducción en el nivel de actividad y una mayor capacidad de atención	Evaluar el desempeño dicótico después de escuchar música y después sin escuchar música
Duración de la intervención (sesiones-horas)	15 sesiones, media hora los lunes, miércoles y viernes por la tarde	Dos sesiones al día (mañana y tarde/noche), 10 minutos c/u, sesión individual. Las sesiones se llevaron a cabo en días separados con una semana de diferencia	Solo reporta 3 sesiones
Diseño experimental	Diseño cuasi-experimental	Diseño factorial, cada participante fue su propio control	Diseño Experimental
Entorno de la intervención	No reporta (solo como una clase de arte)	Salón de juegos preescolar	No reporta
Medicación	No reporta	Solo reporta ingesta de medicamentos estimulantes recetados regularmente	No reporta
Estímulos musicales utilizados	Canciones de The Beatles y Rolling Stones	No reporta	Primeros cinco minutos de "The Wall" de Pink Floyd
Técnicas o herramientas de evaluación	Tiempo fuera	No reporta	Prueba de dígitos dicóticos compuesta por 24 ensayos de dígitos monosilábicos, dos pares por segundo. Wide Range Achievement Test (WRAT)
Formas de Acción	Escuchar	Escuchar	Escuchar
Resultados	La presión del grupo fue gradual hacia el niño responsable de detener la música para que se controlara. Se otorgaron recompensas sociales al niño que tenía conducta disruptiva baja o cero	Un efecto estadísticamente significativo de la música rock en el nivel de actividad	Se sugiere que la música puede aumentar los niveles de activación cerebral bilateral, posiblemente a través del papel mediador del hemisferio derecho. La música tiene efectos beneficiosos sobre la capacidad de atención y la memoria y la distracción.
Función Ejecutiva Evaluada	No reporta	No reporta	Atención y Memoria

Nota: M= música, NM= No música

Categorías de análisis	Montello& Coons (1998)	Rickson (2006)	Khalil et al. (2013)
Género	Hombres y mujeres	Hombres	Hombres y mujeres
Edad de los participantes	11 a 14 años	11 a 16 años	No reporta (solo que pertenecen al rango de 2do a 6to grado de primaria)
Número de los participantes	16 (14 niños, 2 niñas)	13	102 (56% niñas, 44 % niños)
Descripción de los participantes	matriculados en un programa de educación especial	Con dificultades de aprendizaje, discapacidad intelectual y diagnósticos comórbidos (OD, TOC, TEPT, síndrome del alcohol, trastorno explosivo intermitente)	Alumnos de Museum School, con entrenamiento musical que pertenece a su currícula 30 minutos por semana
Diagnóstico	Trastornos emocionales, dificultades de aprendizaje y/o TDA. Control emocional deficiente, baja tolerancia a la frustración, bajo rendimiento académico, depresión, hiperactividad, poca capacidad de atención y/o impulsividad	TDAH de acuerdo con el DSM-IV	No reporta
Objetivo de la intervención	Comparar los efectos conductuales de la musicoterapia grupal activa basada en el ritmo vs musicoterapia grupal pasiva en preadolescentes con trastornos emocionales, de aprendizaje y conductuales	Comparar el impacto de dos enfoques de musicoterapia: instruccional y de improvisación en el nivel de impulsividad motora mostrada por adolescentes varones con TDAH	Confirmar la hipótesis: la capacidad de los niños para sincronizarse esta correlacionada con su comportamiento atencional
Duración de la intervención (sesiones-horas)	24 semanas (6 meses), 12 sesiones de terapia una por semana, cada sesión tuvo una duración de 45 minutos.	16 sesiones	No reporta
Diseño experimental	Diseño cuasi-experimental	Combinación de tratamiento de contraste múltiple y diseño de grupo control experimental	Diseño experimental
Entorno de la intervención	Escuela, clase de música	Centro de educación especial	Escuela
Medicación	Menciona que la mitad consumían psicotrópicos (sin especificar)	Solo reporta que son medicamentos estimulantes	No reporta
Estímulos y/o instrumentos musicales utilizados	Musicoterapia activa: Instrumentos de percusión (sin especificar). Musicoterapia pasiva: CD's blues, música de pigmeos de los bosques tropicales y rap (escogida por los participantes)	VI1 Música instruccional: tarola, tom de piso VI2 Improvisación: Sincronización a dos beat sonido de woodblocks	Diseño de Gamelanes eléctricos que permite el registro del golpe de cada mano y de cada participante.
Técnicas o herramientas de evaluación	Teachers' rating on Achenbach's TRF para problemas de atención	Synchronised Tapping Task (STT) Conners' Rating R-I and H-I subscales	Eriksen Flanker Task EFT (inhibición de la respuesta) The Strengths and Weaknesses of ADHD Symptoms and Normal Behavior (SWAN) Rating Scale (cuestionario evaluatorio de TDAH)
Formas de acción	Escuchar, leer, tocar, improvisar	Cantar, tocar, improvisar, escuchar	Escuchar, tocar, repetir
Resultados	Se sugiere que la MT se introduzca inicialmente cuando se trabaja con preadolescentes con trastornos emocionales o de aprendizaje. Reducción en comportamientos generando un sentido de autocontrol y consideración por los demás	No hubo diferencia estadística, en ninguna de las medidas utilizadas en este estudio, entre el impacto de los enfoques de la terapia musical	Los resultados indicaron que a mayor atención mayor sincronización
Función Ejecutiva Evaluada	No reporta	No reporta	No reporta

Nota:MT= Memoria de trabajo, GA, Gb y GC= grupos, MTIm= musicoterapia improvisación, MTIn= musicoterapia instruccional, MA= musicoterapia activa, MP= musicoterapia pasiva

Categorías de análisis	Romero (2014)	Melago (2014)	Carrer (2015)
Género	No reporta	No reporta	No reporta
Edad de los participantes	No reporta	Solo reporta adolescentes estudiantes de música	6 a 14 años
Número de los participantes	No reporta	No reporta	36
Descripción de los participantes	No reporta	Estudiantes de colegios públicos o privados de música	Núcleo de Atendimento Neuropsicológico Infantil Interdisciplinar (NANI) en UNIFESP
Diagnóstico	No reporta	TDA / TDAH	TDAH según criterios del DSM-V
Objetivo de la intervención	Justificar el uso terapéutico de la percusión corporal según el método BAPNE en el TDAH	Diseño de estrategias específicas para estudiantes de música con TDAH. Estrategias para el salón, en la forma de la clase y diseño de tareas	Desarrollar tareas sonoras y musicales para evaluar y correlacionar el rendimiento de los niños con TDAH, con y sin metilfenidato, en comparación con un grupo de control con desarrollo típico
Duración de la intervención (sesiones-horas)	Recomienda una sesión semanal durante 12 semanas	Lecciones más cortas, dos mini lecciones por semana	No reporta
Diseño experimental	No reporta	No reporta	Experimental
Entorno de la intervención	No reporta	Salón de clases	laboratorio
Medicación	No reporta	Solo menciona que sería mejor programar la clase antes de que el efecto del medicamento pase	No reporta que tipo de medicación
Estímulos musicales utilizados	No reporta	Según el instrumentista	Test de ritmo de Mira Stamback. Estímulos de sonido simples con diferentes duraciones separados por intervalos cortos. Ocho pistas musicales (no se especifica cuales fueron)
Técnicas o herramientas de evaluación	No reporta	Listas de distractores que pueden haber en un salón de clases, de estrategias para una mejor lección y de estrategias para practicar en casa	SNAP, WISC-III, scales of child behavior check lists, historia médica y musical, evaluación neurológica, psiquiátrica, pedagógica y neuropsicológica
Formas de acción	Escuchar, tocar, repetir	Planificar	Escuchar, improvisar, comparar
Resultados	No reporta	Se recomienda estar consiente que algunas clases podrán ser frustrantes, sin embargo se deberá trabajar con pequeños reforzadores positivos, tomando en cuenta la estructura y flexibilidad que se requiere en estudiantes con TDA y TDAH	El rendimiento promedio positivo observado en los tres grupos en la mayoría de las tareas tal vez indica la posibilidad de que la música pueda, de alguna manera, modular positivamente los síntomas de falta de atención en el TDAH. Se encontró significancia estadística en la tarea 3 entre grupo con TDAH y control
Función Ejecutiva Evaluada	Memoria de trabajo, control inhibitorio, reconstitución y autorregulación	No reporta	atención

Nota: T1= tarea 1, G1, G2 y G3= Grupos. BAPNE= Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurociencia, Etnomusicología.

Categorías de análisis	Mahendran et al. (2017)	Puyjarinet et al. (2017)	Fasano et al. (2019)
Género	Hombres y Mujeres	Hombre y mujeres	Hombres y mujeres
Edad de los participantes	6 a 12 años	6 y 8 años y 19 a 50 años	8 a 10 años
Número de los participantes	30	55 niños y niñas y 39 adultos	113 (57 niñas y 56 niños)
Descripción de los participantes	Con problemas de habilidades sociales y emocionales	No reporta	Sin diagnóstico psicológico o psiquiátrico
Diagnóstico	TDAH	TDAH (DSM-V) niños TDAH (DSM-V) adultos	No reporta
Objetivo de la intervención	Encontrar el efecto de la musicoterapia activa y pasiva en las habilidades sociales y emocionales de niños con TDAH.	Confirmar la hipótesis: Los niños con TDAH tienen dificultades en la percepción rítmica	Explorar si un entrenamiento breve de música orquestal promovería una reducción de comportamientos impulsivos en los niños
Duración de la intervención (sesiones-horas)	2 meses, 30 a 45 minutos por sesión, 5 días a la semana	No reporta	3 Meses, 2 horas por semana, 2 horas 15 minutos total de la sesión, 45 minutos tocan en grupos y 1 hora y media tocan con la orquesta
Diseño experimental	Estudio experimental Pre/Post	Cuasi experimental	Diseño experimental Pre-Test/Post-Test
Entorno de la intervención	Fundación de terapia ocupacional	No reporta	Salón de clases
Medicación	No reporta	Se reporta que el día del estudio los niños no consumieron Metilfenidato	No reporta
Estímulos musicales utilizados	No reporta (solo reporta que como actividad de musicoterapia activa se realizaron movimientos de la mano)	Badinerie” de Bach (suite orquestal para flauta BWV 1067) Obertura de William Tell de Rossini	violín, violonchelo, percusiones, flauta y piano
Técnicas o herramientas de evaluación	Teacher’s Report Form (TRF)	Assessment of Auditory and Sensorimotor Timing Abilities (BAASTA) Niños Beat Alignment Test (BAT) Adultos	Walk-No Walk, SDAB and SDAI Scales, MF-14 Test, ASRQ Questionnaire, COM/Teachers Scale
Formas de acción	No reporta (solo se menciona movimientos con la mano)	Escuchar, comparar	Improvisar, escuchar, tocar, leer
Resultados	G1: reducción de las habilidades problemáticas socioemocionales entre los niños con TDAH en comparación con el G2. A partir de esto, se puede concluir que la música activa generó más cambio que la musicoterapia pasiva en los niños con TDAH.	Los niños con TDAH, aunque muestran sensibilidad a las desviaciones sutiles del ritmo en patrones de sonido simples, no se benefician de la rica estructura rítmica de la música.	Este estudio puede conducir a una mejora del control inhibitorio y la autoregulación de los comportamientos hiperactivos, especialmente en niños con TDAH gracias a la inclusión de este enfoque y el papel del conductor (director) de reconocer las contribuciones y competencias de cada intérprete.
Función Ejecutiva Evaluada	No reporta	Inhibición y flexibilidad	Control Inhibitorio

Categorías de análisis	Capodiceci et al. (2019)
Género	Hombres y mujeres
Edad de los participantes	6 y 8 años
Número de los participantes	12 (9 niños y 3 niñas) con TDAH 15 con desarrollo típico
Descripción de los participantes	9 tenían una presentación combinada de TDAH, y 3 una presentación predominantemente inatenta. Todos los participantes asistían a escuelas convencionales.
Diagnóstico	TDAH según criterios del CIE 10
Objetivo de la intervención	Diseñar un entrenamiento que combinara ejercicios individuales sobre MTVE y actividades metacognitivas grupales capaces de ayudar a los niños con TDAH a mejorar su desempeño en tareas de funcionamiento ejecutivo y contener su comportamiento desatento e hiperactivo e impulsivo
Duración de la intervención (sesiones-horas)	Actividades grupales: 8 sesiones, cada una de 1 h de duración, administradas una vez por semana., actividades individuales: 8 sesiones, una a la semana, cada una de 30 minutos MT actividades complementarias en casa
Diseño experimental	Diseño experimental Pre-Test/Post-Test
Entorno de la intervención	escuela/casa
Medicación	Los niños inscritos no estaban recibiendo ningún tipo de tratamiento o medicación (que rara vez se prescribe para el TDAH en Italia)
Estímulos musicales utilizados	No reporta
Técnicas o herramientas de evaluación	Backward Corsi Blocks MT, The Bells Task, Test of Auditory attention (TAU), GO/No-Go, MF-14, Matrices de Raven, ADHD scales for parents and teachers
Formas de acción	No reporta
Resultados	Un entrenamiento que combina actividades de MT visoespaciales computarizadas individuales con una reflexión grupal metacognitiva sobre estrategias útiles parece producir resultados prometedores, ayudando a los niños con TDAH a mejorar su funcionamiento ejecutivo y sus problemas de comportamiento
Función Ejecutiva Evaluada	Memoria de trabajo

Nota: MTVE= memoria de trabajo visoespacial

Tabla 10

Categorías de análisis de artículos clasificados que corresponden a revisión documental.

Categorías de análisis	Jackson (2003)	Maloy & Peterson (2014)	Farzan (2015)
Objetivo	Determinar cuáles son las técnicas más efectivas en niños con TDAH, evaluar cuánta terapia es efectiva en este trastorno. También se evalúa el papel de la musicoterapia en comparación con otros tipos de terapia	Metaanálisis que revela como las intervenciones musicales han sido mínimamente eficaz como una intervención para aumentar el rendimiento de la tarea para niños y adolescentes con TDAH Se proporciona una crítica de 5 estudios experimentales y la necesidad de una nueva investigación mejorada sobre la música. Se enfatiza las intervenciones para el TDAH	A partir de los hallazgos de estudios experimentales que se enfocaron en investigación causal, se propuso que las FE representan un potencial mecanismo que podría explicar la transferencia de un entrenamiento musical a las habilidades cognitivas no musicales
Población	Musicoterapeutas certificados miembros de la Asociación Americana de Musicoterapia (AMTA) que hayan trabajado con niños en educación primaria diagnosticados con TDAH	Pre adolescentes y adolescentes con TDA o TDAH y aquellos sin el trastorno (control) Las edades de los participantes oscilaban entre 6 y 17 años.	No reporta
Descripción de la investigación	Cuestionario diseñado por un experimentador para identificar el método o los métodos que usan para tratar a los niños diagnosticados con TDAH	Revisión de 5 estudios, la información se codifico en una tabla en la cual se menciona 15 categorías de análisis seleccionadas de cada artículo	Revisión de 7 artículos
Número de participantes	268	266	No reporta
Principal aportación	Agrupación y comparación de diferentes variables junto con la musicoterapia (medicamentos, otros tratamientos, fuentes de información, efectividad, metas dirigidas)	Crítica de las 15 categorías de análisis	Modelo de efectos de transferencia caracterizado por tres dimensiones: nivel de procesamiento, naturaleza de la transferencia y participación de las funciones ejecutivas
Artículos revisados	No reporta	5	7 (solo se mencionan de forma general)
Diseño de investigación	Estudio multicéntrico/Investigación documental	Meta análisis	Investigación documental
Resultados	Principales técnicas usadas: música y movimiento, improvisación y tocar música. Principales metas dirigidas: metas psicosociales y metas cognitivas. Normalmente las actividades son grupales e individual. Las principales fuentes de referencia de niños con TDAH son padres y maestros	Los estudios futuros deben emplear a los participantes con TDAH según criterios del DSM-V y sin condiciones comórbidas. Los diseños cuasi experimentales disminuyen la validez interna, la falta de validez interna no permite al investigador determinar adecuadamente la efectividad de una intervención para niños con TDAH. Se recomienda un entorno escolar para las intervenciones. Es importante especificar el uso de los medicamentos, mencionar que estímulos musicales se utilizaron y por qué, considerar los efectos por género y desglosar los resultados por género. Determinar la validez social y fidelidad de la intervención	A través de un análisis factorial identificaron tres componentes de las FE: actualización, cambio e inhibición. Uno de sus hallazgos fue la correlación entre FE e inhibición donde plantean que la inhibición podría ser el factor principal mediador de las transferencias de habilidades entre las habilidades cognitivas

Nota: FE= Funciones ejecutivas

Categorías de análisis	Bégel et al. (2017)	Antonietti (2018)	Slater et al. (2018)
Objetivo	Revisión de los juegos disponibles en el mercado se evaluó si son adecuados para el entrenamiento rítmico. Los juegos que entrenan las habilidades del ritmo pueden servir como herramientas útiles para volver a entrenar las funciones motoras y cognitivas en pacientes con trastornos motores o del desarrollo neurológico (por ejemplo, enfermedad de Parkinson, dislexia o TDAH)	Revisión de la literatura sobre los efectos de las intervenciones musicales en el TDAH. También se describen algunos estudios destinados a mejorar el autocontrol en personas con TDAH que emplean programas de intervención musical (que consisten en sesiones individuales o en grupos pequeños), así como algunas actividades incluidas en dichos programas	Se argumenta como una estructura temporal de la música proporciona un contexto informativo sobre cómo el cerebro coordina sus actividades complejas en el tiempo esto podría dar una aproximación de los sistemas neuronales involucrados en el procesamiento del ritmo musical y los implicados en el TDAH
Población	No reporta	No reporta	No reporta
Descripción de la investigación	Clasificación y selección de 27 juegos, los autores proporcionan una lista de criterios de selección	Revisión documental desde 1976	Se proporciona información sobre los sistemas neuronales involucrados en el procesamiento del ritmo musical y los implicados en el TDAH
Número de participantes	No reporta	No reporta	No reporta
Principal aportación	Información sobre el uso de APP de ritmo pulsado para entrenar el ritmo y la sincronización, funciones afectadas en el TDAH	Se proponen sugerencias prácticas para padres, rehabilitadores y maestros de música, comentarios generales sobre por qué la música puede emplearse en intervenciones de rehabilitación	Evidencia de por qué las actividades rítmicas pueden ser relevantes para el tratamiento del TDAH
Artículos revisados	No reporta	6	No reporta
Diseño de investigación	Investigación documental	Investigación documental	Investigación documental
Resultados	Solo reportan recomendaciones: Los juegos en dispositivos portátiles (p. Ej., tabletas o celulares) donde se pulsa el ritmo proporcionan la solución más sencilla para implementar un protocolo de entrenamiento de ritmo. Son de bajo costo y ofrecen un entorno motivador y fácil de usar para entrenar habilidades rítmicas con una interfaz lúdica. Mejorar la precisión de grabación (sincronización)	La revisión proporciona una lista de cómo podría ser válida una intervención con música para el TDAH	Los hallazgos sugieren que los mecanismos subyacentes involucrados en el control cognitivo y motor podrían fortalecerse mediante intervenciones basadas en la música. Con una comprensión más clara de distintos fenotipos, la eficacia de tales intervenciones para el TDAH podría mejorarse considerablemente.

Después de categorizar los artículos revisados, se pueden identificar con más claridad las áreas de oportunidad de cada uno de ellos, es por esto, que se necesita aclarar la importancia de las categorías que se deben considerar para el diseño del entrenamiento musical propuesto. Por ejemplo:

Género: La evidencia muestra que el TDAH se presenta de manera diferente en el género masculino y femenino, en el primero hay más probabilidad de ser diagnosticados con TDAH prevalencia hiperactivo/impulsivo, en comparación con el género femenino con prevalencia inatenta. Maloy y Peterson (2014) sugieren que los resultados de una intervención deberían estar desglosados en función del género, ya que, de lo contrario, sería complicado determinar las diferencias efectivas de la intervención Al respecto. Gómez et al. (2019) coinciden en que, las mujeres con TDAH son más propensas a tener dificultades con síntomas relacionados con la inatención [...] lo que dificulta la detección y la intervención temprana. En la Tabla 9 se puede observar que la mayoría de los estudios la selección del género es hombres y mujeres, en algunos casos no se especifica el género.

Diagnóstico: Maloy y Peterson (2014) determinan que un diagnóstico adecuado en TDAH puede influir en la efectividad de una intervención musical en niños con TDAH. El diagnóstico, debe cumplir con los criterios de evaluación del TDAH de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-V y deberá ser hecho por un profesional en el área (psiquiatra y/o psicología). También, la efectividad disminuye si se combinan diagnósticos comorbidos, por ejemplo: Trastorno Oposicionista Desafiante, Trastorno de Conducta o Trastorno de aprendizaje. En la revisión de las categorías de la Tabla 9, solo cuatro artículos cumplen con esta categoría.

Duración de la intervención (sesiones/horas): La evidencia sostiene que un horario establecido (inicio y fin de la sesión) puede influir en la estructura temporal en niños con TDAH. Melago (2014) menciona que los tiempos cortos de las sesiones musicales, por ejemplo: dos sesiones por semana en vez de una sesión a la semana, podría ser una alternativa. Las instrucciones de la clase deben ser cortas, precisas y realizables, con pasos simples. Esta manera de aprender en secciones permite al estudiante dominar metas a corto plazo que están encaminadas hacia las metas a largo plazo. En los artículos revisados que reportan la duración por horas y sesiones. La media de horas son 54 minutos y la media de sesiones es de 3 meses.

Entorno de la intervención: Diferentes entornos han sido considerados para realizar los entrenamientos musicales, por ejemplo: la escuela, centros de educación especial, laboratorios, clínicas y el hogar. El entorno es muy importante para la implementación y el mantenimiento de una intervención. Los investigadores a menudo prefieren los estudios que se realizan en laboratorio porque permiten mantener un control estricto sobre las variables. Sin embargo, los ambientes escolares resultan más efectivos para determinar cuán realista será esta intervención en un espacio cotidiano sin que todas las variables se manipulen de manera inorgánica (Maloy y Peterson 2014). En la revisión de las categorías, ocho estudios realizaron la intervención en ambientes escolares y/o el hogar

Medicación: La combinación de medicamentos e intervenciones conductuales ha demostrado ser el medio más eficaz para ayudar a las personas diagnosticadas con TDAH (CDC, 2020). Omitir el uso o el cambio de medicamento durante una intervención podría invalidar su eficacia, ya que no se podría suponer que la intervención sola resultó favorable en lugar de una combinación de intervención y medicamentos o solo del medicamento. Slater y Tate (2018) señalan que en términos generales que, la dopamina apoya la comunicación neuronal dentro de

las vías de recompensa, motrices y cognitivas y está involucrada en una amplia gama de funciones que incluyen aprendizaje basado en recompensas, coordinación motora y control cognitivo. [...] la dopamina ayuda a mantener el cerebro “sincronizado” con el mundo que lo rodea. [...] Los factores de riesgo genético para el TDAH incluyen genes que afectan la transmisión dopaminérgica, lo que puede influir en el comportamiento del tiempo (Schultz, 2007 citado en Slater & Tate, 2018). Esto resulta fundamental al incluir un entrenamiento en el tratamiento multimodal, ya que si no se conoce, por ejemplo, el consumo de metilfenidato, se podría pensar que los resultados positivos en el procesamiento temporal son a causa del entrenamiento musical.

Edad de los participantes: De acuerdo con el DSM- V, seis o más síntomas deben estar presentes antes de los 12 años para cumplir con los criterios de clasificación del TDAH. En adultos mayores de 17 años o más, deben presentarse cinco síntomas. Un rango muy amplio de edad entre los participantes invalidaría los resultados de una intervención ya que existirían diferencias significativas entre los comportamientos, el nivel de madurez y el número de años de experiencia en un entorno escolar. Es por lo anterior que los participantes deben de estar dentro del mismo rango de edad, es decir, etapa infantil, adolescente o adulto ya que la diferencia de los criterios diagnósticos son diferentes para cada etapa. (Maloy y Peterson 2014)

Estímulos musicales utilizados: Si bien, todos los artículos utilizan estímulos musicales, en la mayoría de ellos aún no son claros los contenidos musicales, por ejemplo, las partituras y los tiempos de duración de cada actividad musical, Por otro lado, los estudios que utilizaron instrumentos musicales y que lo han reportado, casi en su totalidad se refieren a instrumentos de percusión.

Finalmente, se tienen los elementos necesarios que, a partir de la evidencia obtenida, pueden fortalecer la propuesta de un entrenamiento musical encaminado a estimular las FE afectadas en el TDAH según el modelo híbrido de Barkley. En un futuro este entrenamiento musical podría incorporarse dentro del tratamiento multimodal y lograr ser una herramienta complementaria para el tratamiento del TDAH en población infantil.

Capítulo 4. Características para el diseño de un entrenamiento musical

Factores para la elección de los participantes

Como se mencionó en el capítulo anterior, es fundamental atender los criterios de selección para los potenciales participantes antes de ser expuestos a un entrenamiento musical. La ventaja que se desprende de esto es aclarar y especificar los criterios de inclusión y exclusión de los participantes antes de iniciar el entrenamiento, con la intención de obtener resultados fiables de un futuro diseño experimental en que se aplique este entrenamiento. Es por lo anterior y a partir de la revisión de la literatura, que se proponen ocho factores para la selección de los participantes. Es importante mencionar que si bien, estos factores son fundamentales, en ocasiones el acceso a las condiciones deseadas no siempre es el esperado, es por esto que, cualquier cambio de factor se tendrá que especificar y reportar. En la Tabla 11 se puede consultar la propuesta de los factores, una breve descripción y especificaciones a considerar.

Tabla 11*Propuesta de los Factores de Selección de los Participantes*

Factor	Descripción	Especificaciones
Género	Hombre y mujer	Realizar el entrenamiento musical por género, posteriormente se pueden combinar los géneros en actividades grupales. Se deberá conocer el predominio diagnóstico en TDAH de cada género
Edad	6 a 9 años	ninguna
Diagnóstico clínico	TDAH en algunas de sus tres presentaciones 1.- predominante con falta de atención 2.- predominante hiperactivo/impulsivo 3.- presentación combinada	Reportar la gravedad actual según criterios del DSM-V (leve, moderado o grave), reportar el predominio. Reportar si existe alguna comorbilidad según los criterios del DSM-V
Tratamiento	Reportar si el participante pertenece a un programa de terapia	Por ejemplo: TCC terapia cognitivo conductual
Medicamento	Participante con y sin medicamento	Especificar si hay cambios de medicamento, cambios en la dosis o si se ha suspendido durante la intervención, especificar el horario del tratamiento, especificar el/los nombres del medicamento
Entorno de la intervención	Se propone en casa y escuela	Reportar cualquier otro entorno
Duración de la intervención	30 a 40 minutos por sesión	Se proponen 6 meses, 2 sesiones por semana, total de sesiones 24 sesiones
Clases previas de instrumento	Reportar entrenamientos musicales previos	Reportar el tiempo y nombre del instrumento musical en proceso de aprendizaje

Formas de interactuar con la música

Una vez establecidas las características de los participantes, es necesario atender la construcción de las actividades musicales. En la revisión de las categorías de análisis se pudo identificar la poca claridad sistemática en los entrenamientos musicales utilizados en los diferentes estudios. El no describir o incluir en los artículos el diseño didáctico musical podría aparentar restarle importancia a la música en estas investigaciones. Por otro lado, habría que reflexionar acerca de la investigación actual sobre música y ciencia, donde esta última pareciera tomar ventaja sobre la música. Al respecto, Morante y Mas (2016) mencionan:

La psicología de la música es cada vez más multidisciplinar, pero es como si cada vez al ampliar tanto el espectro, cada vez la música sea más difícil de encontrar. La psicología de la música abarca cada vez más subdisciplinas [...] Observemos la evolución: psicología de la música – cognición musical – ciencia cognitiva... y la música... ¿se perdió por el camino? [...] La historia de la Psicología de la Música nos muestra dos perfiles de investigadores: los científicos profesionales con menos formación musical, o músicos profesionales con una menor formación científica (Hodges 1996). Siendo realistas, el grupo mayoritario quedaría conformado por el primer grupo, psicólogos con un fuerte componente experimental, que se sienten atraídos por la música o con escasa formación en la misma. (pp.143-144)

Es posible que la inclinación hacia los aspectos neurocientíficos al evaluar los efectos de la música en población con algún trastorno del neurodesarrollo, sea consecuencia de que estas evaluaciones son realizadas en su mayoría por científicos, psicólogos o profesionales con áreas afines. Por otro lado, encontramos músicos y/o educadores musicales que podrían no estar familiarizados con las exigencias sistemáticas que requiere un diseño experimental y el análisis de los datos. Lo anterior, podría explicar por qué estos estudios carecen de claridad sistemática en los diseños didácticos musicales. Es importante mencionar que no se busca definir un área de conocimiento específica capaz de realizar estas intervenciones. Lo que la revisión de la literatura ha mostrado es una necesidad de investigación multidisciplinaria para realizar estas intervenciones.

A partir de lo anterior, se requiere definir la construcción del material de apoyo de las sesiones el cuál será incorporado a este entrenamiento musical, es decir, se necesita encontrar

una justificación para definir el uso de instrumentos musicales, estímulos auditivos y actividades musicales que puedan estimular las FE afectadas en el TDAH.

En esta búsqueda, para justificar las actividades musicales del entrenamiento musical, Kaiser y Nolte (2003) nos proporcionan un camino. Ellos observan en la literatura existente sobre didáctica que las formas de interactuar con la música se resumen en:

- escuchar-percibir (recepción)
- reflexionar (reflexión, saber de)
- realizar (reproducir, crear y representar la música en otro medio)

Estas formas pueden aparecer como: contenidos, objetivos o métodos.

Para Kaiser y Nolte (2003), las formas de interactuar con la música resaltan la reflexión y la actividad humana, es decir, como un comportamiento intencional, premeditado y que puede variar a voluntad desde un contexto pedagógico (p.32). Al respecto Kaiser y Nolte (2003) mencionan:

Las formas de interactuar con la música en la literatura de la didáctica de la música⁵² se reúnen bajo diversos hiperónimos: Campos de las funciones de la didáctica musical (Alt), Campos de la clase (Antholz), Modalidades de comportamiento musicales (Venus), Principios musicales (Lemmermann), Campos de aprendizaje (Lineamientos para la escuela elemental de NW, Música 1973), Sectores (Ettl). (p.32)

También, hay que mencionar la existencia de otras clasificaciones de las formas de interactuar con la música. En la Tabla 12, se mencionan diferentes autores que las han clasificado de tres principales maneras, como contenidos, objetivos y método. Para efectos de este trabajo, cabe destacar los objetivos de Klaus Füller (1974), el cual incluye los campos de conocimiento: cognitivo, afectivo y psicomotor. Estas categorías generan aproximaciones para la clasificación de los objetivos del entrenamiento musical propuesto.

⁵² La didáctica de la música comprende el aprendizaje y la enseñanza de la música relacionados con la clase, el punto central su campo de investigación es la clase y el curriculum. Sin importar el concepto de didáctica en el que uno se oriente para la didáctica específica, siempre está presente la teoría de lo que ocurre en la clase como el componente esencial. Abel-Struth (1975) (p.18)

Tabla 12*Clasificación de formas de interactuar con la música 1969-2003*

Autor	Año	Clasificación	Formas de interactuar con la música
Dankmar Venus	1969	Contenidos	I Producción musical (composición, improvisación) II Reproducción de música (vocal e instrumental, solo o en coro) III Recepción de la música (escuchar la música que uno mismo reproduce o improvisa, escuchar música que uno no produce) IV Trasposición de la música (en movimiento como danza, en una presentación lingüística o plástica) V Reflexión sobre la música (Todas las posibilidades de reflexión y diálogo sobre la música, así como también la apropiación de los conocimientos teóricos (Teoría de la música, notación, etc.)
Klaus Füller	1974	Objetivos	Se clasifican en cinco objetivos de aprendizaje: I Conocimiento sobre música, II Escuchar música III Reproducción IV Interpretación V Producción Cada uno de estos objetivos se dividen en tres campos (cognitivo, afectivo y psicomotor)
Fischer	1982	Método	Cantar-Tocar-Improvisar Escuchar Manipular notación Traducir la música a movimiento, escenas o cuadros Inventar o construir

Nota: Kaiser y Nolte (2003)

Formas de acción

En una investigación más actual, Estrada (2008) realizó un estudio en el cual recopila y documenta la práctica de la educación auditiva en Alemania a partir de la revisión de 13 libros sobre educación auditiva utilizados en escuelas superiores de música durante el periodo de 1889-1985. En este estudio Estrada distinguió los componentes didácticos utilizados y analizó los contenidos mediante dos constructos:

- Campos de componentes teórico-musicales (sonidos aislados, rítmica, intervalos, acordes, melodía, armonía, canto a dos voces, a tres voces, y forma musical)

- Formas de acción cognitivo musicales (analizar, memorizar, leer, escuchar, cantar, tocar, reconocer, escribir, otros).

Al respecto, Estrada (2008) menciona:

Las formas de acción *Aktionsform* se refieren a una actividad, tarea o ejercicio que consta de varios componentes cognitivo-musicales que pueden ser simultáneos o en cadena. Tienen como objetivo desarrollar cierta habilidad musical de los estudiantes.

En esta investigación, Estrada (2008) identificó 73 tipos de formas de acción de las cuales, consideró que 9 son de uso básico o generales en la educación auditiva. Estas formas de acción pueden ser:

- aisladas (tocar)
- en secuencia (cantar – tocar)
- simultáneas (leer + escuchar internamente)

En la Tabla 13 se muestran las 9 formas generales o básicas de acción y su uso en el entrenamiento del oído.

Tabla 13

Formas de acción generales o básicas y su uso en la educación auditiva.

Analizar		
Leer	▶	Analizar ▶ Tocar
Se usa principalmente en un contexto armónico, analizando una partitura (leer-analizar) o analizando lo que se escucha (escuchar-analizar), para después tocar al piano o escribir una melodía o secuencia armónica		
Memorizar		
Escuchar	▶	Escuchar (internamente) Memorizar ▶ Tocar
Se presenta como una forma de acción en cadena, cuando se aprende de memoria con un texto o después de escuchar una armonía, para después aquello que se ha memorizado, poderlo Escuchar, Tocar, Cantar o Escribir. Otra posibilidad es escribir un <i>Lied</i> recordándolo, o sea escuchándolo primero de manera interna.		
Reconocer		
Escuchar - Reconocer	▶	Cantar
Leer - Escuchar - Reconocer		Tocar
Se presenta generalmente con Escuchar, pero también con Leer. En algunos casos de reconocimiento, aparece implícita una focalización de la atención. Se pueden reconocer diferencias entre acordes, intervalos; se puede distinguir entre un texto y lo que se escucha. Después de reconocer puede darse una respuesta como Cantar o Tocar		
Leer		
Leer	+	Escuchar (internamente) + Cantar Tocar
Leer puede encontrarse simultáneamente con Escuchar, Cantar o Tocar. Leer y Escuchar (interiormente) debiera aparecer también con Tocar o Cantar		
Escuchar		
Leer	▶	Escuchar (internamente) ▶ Cantar Tocar
Escuchar debiera incluirse en cada cadena de acción. Hay dos tipos de Escuchar: externamente e internamente. En su forma interna, debiera acompañar a Tocar o Cantar.		
Escribir		
Escuchar (internamente)	▶	Escribir ▶ Analizar Tocar
Como componente didáctico, Escribir generalmente se lleva a cabo después de Escuchar (dictado, también puede tratarse de tareas teóricas o de composición)		

Cantar		
Escuchar	▶	Cantar + Tocar
		▶
		Escuchar para control
Cantar puede seguir a Escuchar, como imitación o también a Leer en silencio. Finalmente puede seguir Escuchar como control o bien como comparación. Cantar también puede unirse a Tocar.		

Tocar		
Escuchar	▶	Cantar + Tocar
		▶
		Escuchar para control
Es comparable con la forma de acción cantar		

Otras		
En esta categoría se encuentran algunas formas de acción usadas rara vez por los autores, por ejemplo, algunas tareas teóricas específicas, tareas de composición como inventar una frase consecuente e improvisación, así como ejercicios rítmicos (palmear leyendo)		
Nota: Estrada (2008) p.(141,142)		

Consideraciones y ventajas del uso de las formas de acción

A partir de lo anterior, surge la pregunta: ¿cómo es que este constructo podría incluirse dentro del diseño de un entrenamiento musical dirigido a niños y niñas con TDAH? Primero, habría que distinguir entre dos aspectos: La población infantil con desarrollo típico⁵³ y la población infantil con TDAH. Segundo, se tendría que diferenciar los objetivos de los entrenamientos musicales para ambas poblaciones, es decir, si pensamos en la población con un desarrollo típico, los objetivos didácticos podrían ser, aprender a ejecutar un instrumento musical, aprender a leer música, cantar y aprender teoría musical. Pero, si pensamos en la población con TDAH, los objetivos didácticos serían estimular las funciones ejecutivas afectadas en este trastorno, entonces, el entrenamiento musical tendría fines terapéuticos. Sin embargo,

⁵³ En psicología se utiliza para designar los hechos evolutivos esperados que caracteriza a la ontogénesis.

aprender a tocar un instrumento musical, aprender a leer música o aprender teoría musical estaría implícito en el entrenamiento con fines terapéuticos, esto también ocurre en la población con desarrollo típico, implícitamente las funciones ejecutivas son estimuladas al ser expuestos a un entrenamiento musical. Conocer estas diferencias, permite considerar actividades musicales que pretendan estimular las FE afectadas en niños y niñas con TDAH.

El uso de las formas de acción presenta varias ventajas para la construcción del entrenamiento musical. La primera ventaja consiste en la forma en que se estructuran, por ejemplo: si el objetivo de una actividad musical es que un participante repita una secuencia rítmica tocada por un profesor en un tambor, el primer paso sería definir una forma de acción que ayude a llegar a este objetivo, una alternativa sería utilizar dos formas de acción simultáneas y una en secuencia, por ejemplo:

escuchar + reconocer > imitar

En este caso el participante reconoce la secuencia rítmica, Estrada (2008) menciona que en algunos casos de reconocimiento, aparece implícita una focalización de la atención. Es decir, el participante también genera una atención sostenida espacial de los movimientos realizados por el profesor en el instrumento de percusión, al mismo tiempo, el participante escucha el sonido del instrumento, posteriormente, el participante repetirá de acuerdo con lo observado y escuchado, finalmente, el objetivo será realizado. No obstante, en infantes con TDAH, esta forma de acción se abordaría de diferente manera. En primer lugar, y de acuerdo con el modelo híbrido de las funciones ejecutivas, hay un déficit en la memoria de trabajo y en sus subcomponentes como: la capacidad para retener información *on line*, regresar a una tarea después de ser expuesto algún distractor, en la capacidad de imitación como adquisición de

nuevos aprendizajes y en la planeación para llegar a un objetivo. También, la gestión del tiempo esta alterada, es decir, hay una deficiente organización temporal.

Es por lo anterior que, cada secuencia de formas de acción se debe entrenar y abordar de manera aislada para así lograr el objetivo. En este caso se debe entrenar lo que implica reconocer, es decir, dedicar tiempo para reconocer cuales han sido los movimientos de las manos del profesor, por ejemplo, si la secuencia inicia con la mano izquierda o derecha, o si se está tocando en áreas diferentes del instrumento de percusión. Retomando el ejemplo de la forma de acción, sería natural pensar que el objetivo sea tocar la secuencia rítmica, sin embargo, el objetivo será reaprender cada parte de la secuencia. Son por estas razones, por las que Barkley (2019) subraya la importancia de dividir una tarea en pequeños pasos para poder lograr un objetivo en el tratamiento en niños con TDAH.

Se necesita entrenar la capacidad para retener la información, para reconocer los sonidos que se escuchan y los movimientos que se observan, se necesita además estimular la autorregulación para esperar entre secuencias y lograr así imitar lo observado y escuchado. También, se puede estimular la memoria de trabajo no verbal a través de la autoevaluación, es decir, el participante podría adquirir la capacidad de cuestionarse si el resultado fue o no el esperado. Lo anterior muestra que estas formas de acción no solo implican aprender a tocar un tambor o un aprendizaje rítmico teórico, el cual podría estimular la gestión del tiempo; las formas de acción también incluyen componentes cognitivos. A partir de lo anterior, se puede reflexionar acerca de la correlación entre FE y formas de acción.

Otro subcomponente del modelo híbrido que se considera en este entrenamiento musical es la emoción. Ya se ha expuesto la importancia de incorporar las formas de acción en el entrenamiento musical. Sin embargo, habría que proponer estrategias para que los participantes

se interesen en realizar estas formas de acción. En el TDAH, hay poca persistencia en las tareas cuando estas se desarrollan. Al respecto, Barkley (2019) menciona:

desafortunadamente la emoción desapareció de los criterios diagnósticos en 1968 con el DSM-II. [...] estudios de neuroimagen pueden identificar de 5 a 6 regiones cerebrales que interactúan unas con otras para formar diferentes redes funcionales, entre las más importantes se encuentra el ejecutivo central y el estriado cerebral. [...] El sistema límbico es 1 de los 4 circuitos del circuito del lóbulo frontal y es aquel que ofrece la regulación de Top-Down de las emociones, lo que yo pienso afecta como yo me siento y él como yo me siento sube y vuelve a afectar lo que pienso, como un sistema bidireccional [...] es por esto que para la neuroanatomía la emoción debería incluirse en el diagnóstico del TDAH, [...] el circuito de la autoconciencia también se ve interrumpido por el TDAH. (Barkley, 2019)

Es por ello que la inclusión de diferentes estrategias psicológicas y algunos otros recursos podrían ser viables en este entrenamiento musical, ya que podría fomentar la motivación. Algunos de estos recursos son:

- Economía de fichas: esta estrategia psicológica esta dirigida a la modificación conductual y resulta de gran utilidad cuando se trabaja con niños. Basada en los principios de condicionamiento operante, consiste en establecer un sistema en el que el niño gane puntos o fichas por tener una conducta determinada. Una vez alcanzado el número de fichas acordado se podrán canjear por un premio mayor pactado de antemano, es decir, se busca retrasar la gratificación. No obstante, la motivación a la gratificación podría incluir pequeñas pausas entre los fragmentos de las formas de acción, de entre 2 a 10 minutos.

- Alentar el discurso de la autoeficacia del participante: visualizar y hablar sobre recompensas futuras antes y durante la ejecución de acción. Con la finalidad de que el reforzamiento positivo se convierta en parte fundamental de las pequeñas tareas realizadas por el participante.
- Grabaciones de audio: registro sonoro de algunas formas de acción con la finalidad de obtener una colección de audios de cada participante, los cuales permitirán grabar un CD y/o una colección digital de cada participante.
- Presentaciones en vivo: se prevén pequeñas presentaciones dentro del área de trabajo, ya sean presentaciones para el profesor, padres de familia y/o compañeros de clase.

Una vez expuesta las ventajas cognitivas y didácticas de las formas de acción, así como la propuesta de las estrategias vinculadas con la emoción de los participantes, habría que cuestionar cuáles podrían ser las cualidades musicales del entrenamiento musical.

Formas de Acción centradas en el procesamiento temporal

La evidencia ha mostrado acuerdos sobre el uso de actividades musicales centradas en el ritmo y el procesamiento temporal para estimular las FE afectadas en niños y niñas con TDAH. Algunas evidencias de lo anterior se pueden encontrar en Rickson (2006) quien reporta que, algunos niños con TDAH han mostrado un *beat* desordenado, incluyendo complicaciones para mantener un ritmo constante y organizado debido a un control de impulsos deficiente. También, muestra evidencia acerca del vínculo entre la alteración del tiempo y el comportamiento impulsivo. Rickson sugiere que la exposición a tareas rítmicas podría conducir a una mejor

organización interna y control de impulsos. Así mismo, en el estudio de Puyjarinet et al. (2017) describen a niños y adultos con TDAH con dificultades rítmicas, específicamente en tareas que requieren seguir un ritmo y discriminar la duración temporal de estímulos musicales. Estos hallazgos, apuntan a una deficiente generación interna del *beat* en el TDAH. Los autores señalan que una estimulación auditiva rítmica puede ser una herramienta para generar cambios en estructuras como los ganglios basales, los cuales están asociados a la generación interna de un *beat*.

Slater y Tate (2018) mencionan varios aspectos del procesamiento del ritmo que están implicados en el TDAH y que también se fortalecen en los músicos profesionales, por ejemplo: un mayor volumen en las áreas motoras, ganglios basales, regiones frontales y parietales asociadas con el control cognitivo; esto sugiere la posibilidad de que estos sistemas pudieran fortalecerse mediante intervenciones basadas en música. Antonietti et al. (2018) mencionan que la música puede ser una herramienta importante en el tratamiento de niños y adolescentes con TDAH. Lo anterior se debe a que un entrenamiento musical puede proporcionar un sistema de autorregulación y sincronización lo cual permite controlar el tiempo interno de acuerdo con las variaciones y exigencias en el tiempo externo. Gracias a estos mecanismos el control sobre las tendencias impulsivas puede mejorar y así lograr que los niños y niñas con TDAH puedan planificar el comportamiento de acuerdo con las metas establecidas.

Para Fasano et al. (2019) las bases para la autorregulación son proporcionadas por la atención y el control inhibitorio, estas funciones ejecutivas están afectadas en niños con TDAH. El equipo de investigación propone que, tocar en una orquesta muestra ventajas sobre otros entrenamientos musicales, ya que se requieren habilidades motoras finas, rítmicas y visuales, disciplina para sentarse pacientemente en silencio durante toda la ejecución de una pieza

esperando el turno y, a veces, no tocar durante varios minutos. Tocar con otros instrumentistas requiere escuchar y sincronizarse con los otros músicos con la finalidad de mezclar sus sonidos.

Para Khalil et al. (2013) los déficits en el procesamiento temporal en el TDAH, específicamente en la inatención se ha observado un menor desempeño en tareas de discriminación temporal, tareas de anticipación, tareas de sincronización, tiempos de respuesta y tiempos de reacción. También, señalan un vínculo entre atención y procesamiento temporal. Toplak *et al.* (2006) ha señalado que los niños diagnosticados como inatentos tienen un desempeño menor en tareas como: la capacidad de atender una acción que puede estar relacionada con la sincronización. En este sentido, una clase de música podría ser el escenario ideal para estimular la sincronización temporal a través de la sincronización rítmica.

Carrer (2015) menciona que en ocasiones se piensa en la música como un arte principalmente temporal y rítmico, que muestra dimensiones vivas, espontáneas, emocionales y motivacionales; esto ha permitido reflexionar acerca de su uso en niños y niñas con TDAH. La percepción y representación del tiempo son habilidades cognitivas adaptativas fundamentales que permiten distinguir y organizar secuencias de eventos y acciones, y predecir cuándo ocurrirán dichos eventos en el futuro. Los niños con TDAH tienen un rendimiento menor en las tareas de estimación y producción de tiempo, reproducción de tiempo y habilidades temporales y motoras en comparación con aquellos sin TDAH. Carrer menciona que puede existir una relación entre los déficits en el sistema inhibitorio y la memoria de trabajo.

Estas evidencias muestran la importancia de incorporar a las formas de acción elementos musicales que involucren principalmente, procesamiento y discriminación temporal, sincronización rítmica, percepción y representación del tiempo y organización de secuencias de eventos. El camino para el diseño de las formas de acción parece ser más claro. Sin embargo,

surgen dos cuestiones más, la primera se refiere a la manera de determinar la métrica y velocidad de los ejercicios musicales, por ejemplo, Rickson (2006) ofrece una alternativa, ejercicios rítmicos de 8 compases de 4/4; también, sugiere utilizar secuencias rítmicas en diferentes velocidades entre 40 bpm⁵⁴ y 75 bpm. Al respecto (Barkley et al., 2001; Toplak et al., 2003 citados en Rickson 2006) mencionan que los intervalos de tiempo de menos de un segundo pueden provocar una respuesta automática de un mecanismo de tiempo interno, mientras que el procesamiento de intervalos más largos implica una memoria de trabajo. La segunda cuestión, se relaciona con la selección instrumental en los entrenamientos musicales con un enfoque terapéutico. La evidencia ha mostrado una preferencia por los instrumentos de percusión, es por esto, que se tendrían que evaluar las ventajas del uso de las percusiones sobre otros instrumentos musicales.

El uso de la percusión en un contexto terapéutico

La revisión de la literatura realizada en el capítulo tres, mostró que en la mayoría de las intervenciones se utilizaron instrumentos de percusión o percusión corporal, por mencionar algunos estudios se encuentra la intervención de Rickson (2006) quien utiliza tareas rítmicas con instrumentos de percusión. Puyjarinet (2017) y Khalil (2013) utilizan la técnica *finger tapping* este último autor utiliza instrumentos gamelanes para la sincronización de secuencias rítmicas. Montello y Coons (1998) y Antonietti (2018) mencionan el uso de instrumentos de percusión para sus actividades rítmicas y de improvisación; sin embargo, con base en la revisión parece no

⁵⁴ *Beats per minute*, (pulsos por minuto) Unidad empleada para medir el ritmo de la música

haber una justificación clara sobre el uso de instrumentos de percusión en intervenciones musicales con fines terapéuticos.

Dagger (2019) describe las primeras evidencias del uso de instrumentos de percusión con fines terapéuticos, que data del siglo XVII, esta intervención era descrita como “la cura para la melancolía” provocada por las picaduras de araña. Al respecto, Matney (2015) menciona que durante miles de años, curanderos y músicos tradicionales han usado varios instrumentos de percusión en prácticas terapéuticas. Posteriormente, en 1802 se observaron resultados positivos en discapacidades auditivas y diagnósticos psiquiátricos con el uso de instrumentos de percusión. En consecuencia, los investigadores de esta época notaron que los instrumentos de percusión proporcionaban respuestas auditivas y vibratorias, una conducta expresiva y facilidad en la motricidad. Esto contribuyó a una tradición ampliamente aceptada en el uso de instrumentos con fines terapéuticos.

Matney (2015) realizó una revisión de la literatura acerca del uso de la percusión en terapia, en la cual describió las ventajas de utilizar instrumentos de percusión y sus posibilidades en un contexto terapéutico. En la Tabla 14 se muestran los factores relacionados con el uso de instrumentos de percusión.

Tabla 14

Factores relacionados con el uso de instrumentos de percusión en intervenciones musicales con fines terapéuticos.

Autores/Año	Factores
Reuer, Crowe y Bernstein (1995)	1.- respuesta al ritmo (las señales auditivas y el movimiento ayudan a facilitar una comprensión temporal externa) 2.- interés y disfrute 3.- beneficios físicos 4.- cohesión social a través de la creación y el arrastre musical 5.- accesibilidad (respuesta musical inmediata sin importar el fondo musical)
Knight y Matney (2012) Matney (2007)	características destacadas de los instrumentos de percusión que son útiles en la terapia 1.- accesibilidad 2.- expresión rítmica 3.- estimulación sensorial (realimentación táctil) 4.- fisicalidad (es decir, se requiere una amplia gama de movimientos para tocar la instrumentación) 5.- lenguaje único (por ejemplo, un enfoque en timbres y diferencias de tono, que en algunas culturas emulan cualidades del lenguaje) 6.- intencionalidad (por ejemplo, promover la autoconciencia y la creatividad a través de la toma de decisiones sobre cómo tocar) 7.- expresividad (un modo único para la expresión no verbal), 8.- interactividad (la accesibilidad y la capacidad de compartir instrumentos pueden promover el compromiso social) 9.- diversidad cultural (los instrumentos demuestran de manera única aspectos de varias culturas) 10.- estética única (una experiencia musical que puede ser percibida como diferente de otra instrumentación debido a su amplia gama, así como a sus características musicales y físicas destacadas)

Nota: Recuperado de: Dagger (2019), Matney (2007), The Journal of the Percussive Arts Society (2010), p.36

Dagger (2019), señala que la investigación moderna en musicoterapia muestra que los instrumentos de percusión promueven bienestar a través de su accesibilidad, facilitando en los usuarios estimulación sensorial y facilidad de expresión rítmica. Para la Asociación Americana de Musicoterapia (AMTA) (2013), la guitarra, voz, piano y percusiones son considerados instrumentos de competencia, es decir, instrumentos musicales en los cuales, se debe demostrar una técnica competente para obtener una certificación como musicoterapeuta. Sin embargo, esta consideración está dirigida a los instructores que han decidido ser musicoterapeutas, Al respecto, Matney (2015) menciona:

El uso de la percusión en la terapia, como se presenta en la literatura, es altamente prevalente, así como complejo y multifacético. El uso de la percusión a lo largo del tiempo y en diferentes tipos de artículos enfatiza la necesidad de capacitación más detallada, investigación y planificación de intervención para la instrumentación. (p.27)

En resumen, la información que se tiene sobre el uso de la percusión en intervenciones con fines terapéuticos aún es limitada y necesita más investigación. Sin embargo, en la evidencia que presenta Matney (2015) se pueden encontrar varias ventajas. Los instrumentos de percusión se pueden localizar en culturas no occidentales, occidentales y orientales; estos instrumentos se dividen principalmente en dos categorías: instrumentos de percusión de altura determinada y de altura indeterminada. También, dentro del contexto orquestal las percusiones se pueden diferenciar entre percusiones de membrana, percusiones de láminas y accesorios (percusiones pequeñas).

En este sentido, el timbre de cada uno de los instrumentos de percusión podría ser una ventaja en la motivación de los participantes en un entrenamiento musical. Tener la posibilidad de cambiar entre varios instrumentos de percusión podría estimular la autorregulación y la resolución de problemas, ya que cada instrumento requiere una exploración diferente para su interpretación. También, se debe considerar que la mayoría de los instrumentos de percusión no necesitan un conocimiento técnico, esto genera una ventaja viable para los participantes sin experiencia con un instrumento musical. Además, tocar con las manos o con baquetas alguna secuencia rítmica en dos o más percusiones simultáneamente, ya sea de altura determinada, indeterminada o su combinación, podría contribuir en la estimulación de la memoria de trabajo y la autorregulación.

Hasta ahora, se han expuesto los elementos que construirán el entrenamiento musical, se han definido criterios para la selección de los participantes, así como el uso de las formas de acción como una alternativa musical/cognitiva, también, se decidió utilizar instrumentos de percusión. Finalmente queda por definir, describir y componer las formas de acción que se incluirán en este entrenamiento musical.

Capítulo 5 Entrenamiento musical

Consideraciones finales

Para el diseño de las formas de acción del entrenamiento musical propuesto, se consideraron dos aspectos. El primero, se refiere a los instrumentos musicales de percusión propuestos, los cuales se han dividido en cuatro:

- 1.- Instrumentos de percusión: se refiere a los instrumentos con mayor rango dinámico, se incluye un xilófono de madera como alternativa melódica.
- 2.- Accesorios de percusión: son instrumentos más pequeños (descritos en la Tabla 15)
- 3.- Objetos como instrumentos de percusión⁵⁵: son objetos cotidianos los cuales pueden ser explorados con la finalidad de encontrar nuevas posibilidades gráficas y sonoras para su escritura e interpretación.
- 4.- Baquetas: Existen diferentes tipos de baquetas, cada una de ellas genera diferentes timbres al ser percutidas con los diferentes instrumentos de percusión. En la Tabla 15 se muestra la descripción de lo anterior.

⁵⁵ También conocidas como técnicas extendidas, se refieren a técnicas de interpretación musical, las cuales se utilizan técnicas no convencionales

Tabla 15*Instrumentos, accesorios y objetos de percusión propuestos*

Instrumentos de percusión	Accesorios de percusión	Objetos como instrumentos de percusión	Baquetas
Xilófono de madera (2 octavas)	Maracas		
Bongos	Pandero	Hoja bond	Baquetas de madera
2 <i>Woodblocks</i>	<i>Thunder drum</i>	botella pet 335 ml.	Baquetas de fieltro
Cajón peruano	Güiro	tubo de papel enrollado	Baquetas duras (de madera)
Tarola	Triángulo	peine	Escobillas
Tambor (agudo) y (grave)	Claves	sartén	<i>Stickdrum</i>
Tarola	Sonajas	salero	
Platillo <i>Chinasse</i> 12 pulg.	Kalimba		
Platillo <i>crash</i> 16 pulg.	Cencerro		
Darbuka			

Nota: La instrumentación y objetos son una propuesta, se pueden utilizar otros instrumentos y objetos.

El segundo aspecto se refiere a actividades complementarias no musicales. Se decidió incluir cuatro actividades complementarias a las formas de acción. Estas actividades se incluirán como parte de la economía de fichas, es decir, serán las recompensas de pequeños objetivos. Estas actividades pretenden ser herramientas motivantes para los participantes durante las sesiones. En la Tabla 16 se describen estas actividades.

Tabla 16*Actividades complementarias no musicales*

Actividad	Objetivo	Descripción	Instrumentos /Objetos/Audio	Tiempo aproximado de la actividad
Memorama musical	Actividad para incrementar puntos en la tabla de marcadores (economía de fichas).	Se puede escuchar música de fondo	Memorama, audio	25 min.
Laberintos	Actividad para incrementar los puntos en la tabla de marcadores (economía de fichas).	Misiones (ritmos) para encontrar la salida del laberinto	Instrumentos preseleccionados	30 min.
Lotería musical	Como actividad de recompensa después de completar los puntos requeridos de una forma de acción	Se puede escuchar música de fondo	Lotería, semillas	25 min.
Actividad libre	Organizar las ideas del participante para seleccionar una actividad libre	Actividad dentro del área de trabajo	Selección libre	10 min.

Nota: Estas actividades podrían ser producto de la acumulación de puntos por realizar algunas formas de acción

Para el entrenamiento musical, se diseñaron 11 actividades musicales, de las cuales 10 contienen tres formas de acción (30 en total); la décimo primera actividad contiene cuatro formas de acción complementarias grupales⁵⁶. El total de temas resulta en 34 formas de acción. Para ilustrar lo anterior, la información se distribuyó en las tablas 17 y 18, las cuales se organizan bajo seis componentes:

1.- Tema: se refiere a los contenidos generales, por ejemplo: Tema 1 secuencias rítmicas, se refiere a las formas de acción que están diseñadas con esta cualidad.

2.- Formas de Acción: se incluyeron principalmente formas de acción en secuencia y simultáneas.

3.- Descripción: Se explican brevemente los objetivos de cada forma de acción. En todas las formas de acción se introducirá a los participantes a las diferentes necesidades teóricas que requieran algunas formas de acción.

4.- Componentes ejecutivos asociados: Es importante aclarar que este componente no se refiere a una relación directa entre forma de acción y una FE específica, se refiere a una aproximación ya que la evidencia ha mostrado que las FE y sus componentes interactúan entre sí.

5.- Instrumentos/Objetos/Audio: Se describe si se utilizará algún instrumento de percusión, accesorio u objeto en las formas de acción; también hay formas de acción que combina estas tres opciones.

6.- Tiempo aproximado de las formas de acción: tiempos aproximados de la duración de cada forma de acción.

Finalmente la creación del material de apoyo de las sesiones el cual comprende partituras rítmicas y melódicas, tarjetas plásticas con diferentes notas musicales (rítmica), tarjetas plásticas

⁵⁶ Estas 4 formas de acción están diseñadas para realizarse en pequeños ensambles de percusión. (2 o 3 participantes)

con alturas de notas en partitura (melodía), tarjetas y sobres de misiones, grabaciones sonoras, enlaces web; todo diseñado y compuesto originalmente en función del modelo. Es importante señalar que en el Apéndice D el cual corresponde al material de apoyo para las sesiones, se especifican las instrucciones de cada una de las formas de acción así como el material que se utilizará. El objetivo las Tablas 17 y 18 es mostrar un esquema general del entrenamiento propuesto. Para consultar los detalles por actividad revisar Apéndice D.

Es importante mencionar que para cada sesión impartida se plantean seis objetivos:

- 1.- Presentación con el participante
- 2.- Explicación breve al participante del número de fichas necesarias para adquirir un premio, se recomienda que la explicación sea por forma de acción y no más de 1 minuto
- 3.- Se recomienda iniciar con los dos primeros temas de las formas de acción como primer acercamiento con el participante
- 4.- Se propone realizar como mínimo dos formas de acción y como máximo cuatro por cada sesión
- 5.- Se propone que para comenzar una nueva forma de acción, se de inicio con una actividad complementaria no musical (la necesidad de realizar alguna de estas actividades antes de cada forma de acción dependerá si el participante se muestra inatento)
- 6.- Terminar la sesión con una realimentación de lo aprendido, no más de 2 minutos de realimentación.

Formas de acción

Tabla 17 *Formas de Acción*

Tema	Formas de acción	Descripción	Componentes Ejecutivos Asociados	Instrumentos /Objetos/Audio	Tiempo aproximado
1 Secuencias rítmicas	1.1 escuchar + reconocer > tocar	Tocar por imitación cada secuencia rítmica	Memoria de trabajo, control motor, imitación, sentido del tiempo	Bongos/partitura 1	20 – 25 min.
	1.2 escuchar > tocar	Tocar la secuencia rítmica escuchada en una grabación	Memoria de trabajo, autoregulación	Bongos/audio 1	20 min.
	1.3 representar internamente > representar gráficamente > tocar	Escribir y tocar seis secuencias rítmicas, el profesor la repetirá	Memoria de trabajo, internalización del habla, resolución de problemas	Instrumento seleccionado por el alumno/hoja blanca	30 min.
2 Discriminación auditiva	2.1 escuchar + reconocer > representar gráficamente	Escuchar una serie de sonidos grabados, los cuales deberán ser registrados en la hoja 1 las veces que se repitan	Autoregulación, autoevaluación	Audio 2/hoja 1	25 min.
	2.2 escuchar + reconocer > tocar	Reconocer el sonido de los accesorios musicales de la grabación 3, posteriormente, se identificará con los dibujos de la hoja 2, después, se seleccionará el accesorio y se tocará lo escuchado.	Autorregulación, memoria de trabajo, autoevaluación, inhibición	Audio 3/claves, pandero, maraca, sonaja/hoja 2	30 min.
	2.3 escuchar + reconocer	Reconocer los sonidos graves y agudos tocados por el profesor en los diferentes instrumentos de percusión	Autorregulación, memoria de trabajo	Xilófono/Tom de 12 pulgadas/darbuka	20 min.
3 Producción musical	3.1 reconocer + representar internamente > tocar	Creación de ocho secuencias rítmicas a partir de la manipulación de las tarjetas rítmicas y numéricas. Posteriormente, tocará las secuencias	Memoria de trabajo, autorregulación, resolución de problemas	Tarjetas rítmicas y tarjetas numéricas /instrumentos seleccionados por el participante	30 min.
	3.2 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Componer una partitura rítmica, el profesor la interpretara solo y posteriormente al unísono con el participante	Sincronización, autorregulación, memoria de trabajo, autoevaluación	Instrumento profesor: Tarola Instrumento a elegir para el participante /hoja en blanco	30 min.
	3.3 leer > escuchar + tocar	Lectura a dos voces junto con el profesor, se cambiarán los instrumentos a preferencia del participante	Memoria de trabajo, autorregulación, control motor, sincronización	Instrumentos seleccionados por el participante/partitura 2	25 min.

4 Técnicas extendidas	4.1 reconocer > tocar	Reconocer las posibilidades tímbricas de 3 objetos como instrumentos de percusión	Resolución de problemas, planificación, motivación	Hoja de papel, botella pet, tubo de papel	20 - 25 min.
	4.2 reconocer > representar gráficamente > tocar	Reconocer 3 nuevos objetos y registrar las posibilidades gráficas para su interpretación	Resolución de problemas, planificación, motivación	Peine, sartén, salero/hoja blanca	30 min.
	4.3 reconocer + representar gráficamente > tocar	Escribir una partitura gráfica explorando 2 instrumentos de percusión y 2 objetos, posteriormente serán tocados por el participante y profesor	Planificación, resolución de problemas	Instrumentos y objetos seleccionados por el participante/hoja blanca	35 - 40 min.
5 Improvisación	5.1 reconocer > tocar	El participante reconocerá los diferentes sonidos que se pueden generar de sus extremidades corporales. (manos y pies)	Planificación, resolución de problemas, memoria de trabajo	Las partes del cuerpo serán definidas por el profesor, por ejemplo: manos, pies (y sus posibles combinaciones)	30 min.
	5.2 reconocer > representar internamente > leer + tocar	Improvisar secuencias rítmicas con las tarjetas dinámicas musicales, y tarjetas rítmicas	Planificación, resolución de problemas, sincronización	Tarjetas rítmicas, tarjetas dinámicas	30 min.
	5.3 escuchar > tocar	El participante actuará como director de orquesta de las dinámicas vistas, se tocarán ostinatos de la partitura 3	Planificación, resolución de problemas, memoria de trabajo,	Bongo, batuta, partitura 3	25 min.
6 Música y movimiento	6.1 escuchar + representar externamente	El participante se moverá siguiendo los diferentes ritmos y velocidades escuchados	Sincronización, autorregulación, tiempo interno	Bongos/tambor 12 y 13 pulgadas/partitura 4	20 min.
	6.2 reconocer > imitar	Imitar cinco secuencias corporales realizadas por el profesor	Sincronización, autoevaluación, control motor, tiempo interno, autorregulación	Cuerpo	15 min.
	6.3 escuchar + representar externamente	Moverse libremente con los sonidos de cada estímulo musical escuchado en una grabación	Sincronización, autocontrol, tiempo interno	Audio 5	15 min.
7 Escucha musical	7.1 escuchar > respirar	Sincronizar la respiración con el <i>tempo</i> de los estímulos musicales escuchados	Percepción del tiempo, internalización del habla, autorregulación	Audio 6	20 min.
	7.2 escuchar > representar internamente + dibujar	Escuchar el paisaje sonoro ⁵⁷ del audio, después representar internamente una historia, posteriormente, escribirla y/o dibujarla	Internalización del habla, autorregulación	Audio 7/hoja blanca	30 min.

⁵⁷ Murray Schafer definió este concepto como un ambiente sonoro creado a partir de entornos naturales o construcciones abstractas como composiciones musicales. Schafer, M. 2013, El paisaje sonoro y la afinación del mundo, España (p.177), para escuchar el paisaje sonoro 7.2 <https://www.jorge23.com/copia-de-2020> audio 6

	7.3 escuchar	Escuchar música favorita del participante (3 canciones favoritas)	Motivación	Previamente seleccionadas por servicio de streaming	40 min.
8 Lectura musical	8.1 leer + tocar	Leer una partitura a dos voces y tocarla en un par de bongos	Atención, memoria de trabajo, fluidez, autorregulación	Bongos/partitura 5	30 min.
	8.2 reconocer > leer + tocar	Leer una partitura a dos voces y tocarla en dos instrumentos	Memoria de trabajo, atención, autorregulación	Tambor 13 pulgadas/tarola/partitura 6	25 min.
	8.3 reconocer > leer + tocar	Leer una partitura y tocarla en un instrumento melódico	Memoria de trabajo, atención, autorregulación	Xilófono de madera partitura 7	40 min.
9 Creación musical	9.1 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Inventar una pieza (opus 1) solo con instrumentos de percusión y/o accesorios, posteriormente se tocará la partitura, la interpretación se grabará en audio	Motivación, planeación, resolución de problemas, memoria de trabajo	Instrumentos seleccionados por el participante/hoja blanca	40 min.
	9.2 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Inventar una pieza (opus 2) solo con objetos como instrumentos de percusión, posteriormente, se tocará la partitura. La interpretación se grabará en audio	Memoria de trabajo, motivación, planeación, resolución de problemas	Objetos seleccionados por el participante	35 - 45 min.
	9.3 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Inventar una pieza (opus 3) combinando instrumentos, accesorios, objetos y partes del cuerpo, posteriormente se tocará la partitura, la interpretación se grabará en audio	Memoria de trabajo, motivación, planeación, resolución de problemas	Objetos, instrumentos y accesorios a elegir por el participante	45 min.
10 Melodías musicales	10.1 reconocer > tocar	Distinguir cada nota musical escritas en ocho tarjetas, posteriormente, tocar en un xilófono	Memoria de trabajo, autorregulación, resolución de problemas	Xilófono/tarjetas melódicas	30 min.
	10.2 leer + tocar	Leer una partitura y tocarla en el xilófono (por compás)	Memoria de trabajo, autorregulación, autoevaluación	Xilófono/partitura 8	30 min.
	10.3 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Escribir pequeños ejemplos para tocarlos en xilófono	Memoria de trabajo, autorregulación, resolución de problemas	Xilófono/hoja pautada	30 min.

Formas de acción complementarias grupales

Tabla 18

Tema	Formas de acción	Descripción	Componentes Ejecutivos asociados	Instrumentos /Objetos/Audio	Tiempo aproximado de la actividad
11 Orquesta	11.1 improvisar > tocar + escuchar	Los participantes seleccionarán un instrumento musical e improvisarán, posteriormente la improvisación se interpretará por turnos definidos por el profesor	Autorregulación afectiva, sentido del tiempo, resolución de problemas	Instrumento seleccionado por los participantes	30 min.
	11.2 improvisar > tocar + escuchar	Los participantes seleccionarán objetos e improvisarán, posteriormente la improvisación se interpretará por turnos definidos por el profesor	Autorregulación afectiva, sentido del tiempo, resolución de problemas, flexibilidad	Objetos seleccionados por los participantes	25 min.
	11.3 representar internamente > representar gráficamente > escuchar > tocar	Los participantes seleccionarán instrumentos y objetos, representarán gráficamente o con notación musical tradicional sus ideas, posteriormente serán tocados en turnos y al mismo tiempo, esto será definido por el profesor	Autorregulación afectiva, sentido del tiempo, resolución de problemas, flexibilidad	Instrumentos y objetos seleccionados por el alumno, hojas blancas	35 - 40 min.
	11.4 escuchar > tocar de memoria	El profesor tocara diferentes secuencias rítmicas para cada participante, ellos tendrán que memorizarla, posteriormente se tocarán como un ensamble de percusiones	Memoria de trabajo, autorregulación afectiva, sentido del tiempo, flexibilidad	Instrumentos seleccionados por el profesor/tarjeta-partitura	35 – 40 min.

Conclusiones

Música y ciencia son dos áreas del conocimiento presentes en los estudios diseñados para estimular áreas cognitivas afectadas en el TDAH a partir de un entrenamiento musical. Sin embargo, la revisión de la literatura muestra que estos entrenamientos tienen diferentes descuidos en su diseño por parte de ambas áreas del conocimiento. Morante y Mas (2016) señalan una posible causa, al explorar el perfil de los investigadores. En la mayoría de los casos, entre los investigadores hay una preferencia de psicólogos en comparación con los músicos. Los primeros con una fuerte práctica experimental, pero con escasa formación musical, los segundos, con amplio conocimiento en música, pero con poca formación en el área de las metodologías científicas. Lo anterior, permite demandar dos aspectos, del perfil idóneo para estos estudios y, definir las posibles áreas de la música que pueden incorporarse a estos estudios.

La revisión de la literatura mostró que para el diseño de estudios con intervenciones musicales es necesario un equipo multidisciplinario, por ejemplo, áreas de psicología, psiquiatría, estadística, metodología de la investigación, etnomusicología, educación musical, composición, tecnología musical, sociología, y también, la inclusión de madres, padres o tutores de familia, así como maestros involucrados en la educación de los participantes de estos estudios. No obstante, el acceso a un equipo de investigación de esta magnitud puede resultar complicado, es por esto, que resulta fundamental incorporar estos entrenamientos musicales como complemento en el tratamiento multimodal del TDAH.

Los antecedentes expuestos sobre el TDAH han permitido identificar los avances de su clasificación y diagnóstico, además, se ha logrado identificar puntos clave para comprender las diferentes creencias y mitos sobre su existencia. Actualmente, el TDAH continúa siendo un tema

controversial aún con la evidencia científica sobre sus características neurobiológicas (Palacios et., al 2011). La importancia de ubicar y definir al TDAH, supone una reflexión acerca de sus causas multifactoriales, esto permite razonar que, no toda hiperactividad o inatención es consecuencia de TDAH y que un diagnóstico únicamente le compete a las ciencias de la salud.

Reconocer al modelo híbrido de las Funciones Ejecutivas, sus componentes y su relación con el TDAH como un conjunto de funciones interrelacionadas, ha permitido mostrar que no hay una acción que dependa de una sola FE. Algo semejante sucede con el diseño de las formas de acción, ya que no se puede afirmar que una forma de acción estimula específicamente una FE, es por esto que, dentro del diseño de las formas de acción se propuso la categoría: componentes ejecutivos asociados, donde se relacionan las formas de acción con las descripciones de las FE y sus diferentes componentes como una aproximación ejecutiva de cada forma de acción.

El resultado que se desprende de la revisión de la literatura, específicamente de las categorías de análisis de los estudios y de la investigación documental, muestra un camino para identificar y comparar en un mismo documento las fortalezas y debilidades de cada artículo. Esto se tomó como uno de los puntos de partida para el diseño de 34 formas de acción. Entre las cualidades del uso de las formas de acción se encuentra la flexibilidad para combinar y adecuar a las características cognitivas y musicales necesarias para estimular las funciones ejecutivas afectadas en el TDAH en pequeñas tareas musicales. Se debe agregar la importancia de los factores propuestos de inclusión y exclusión de los participantes antes de ser expuestos a este entrenamiento musical, la principal razón, evitar en mayor medida los sesgos al evaluar esta intervención. La revisión de la literatura mostró que una de las características más comunes en los infantes con TDAH es el déficit en el procesamiento temporal cuando se realiza una acción, por lo que, estimular pequeñas tareas para lograr una acción es una constante en diferentes

tratamientos cognitivos, y de manera semejante para este entrenamiento musical. Se ha propuesto adaptar las formas de acción a estas características temporales utilizando instrumentos de percusión. Las percusiones aportan diversas ventajas para su uso, entre las que se destacan la variabilidad tímbrica, así como su casi nulo conocimiento técnico para su ejecución. Además, se incluyó el uso de objetos como potenciales instrumentos de percusión con la finalidad de combinar instrumentos y objetos. Los temas, las formas de acción y la variedad de las mismas podrían ser motivantes para los participantes. Los hallazgos obtenidos y el entrenamiento musical propuesto animan a poner en práctica este diseño didáctico. Es claro, que el siguiente paso de este trabajo de investigación, es evaluar su eficacia. Sin embargo, las condiciones actuales sanitarias por las que atraviesa el mundo han obligado a las áreas de ciencias de la salud y humanidades a replantear tratamientos y clases respectivamente. Ante la incertidumbre de un escenario sanitario adecuado y seguro tanto para infantes como para docentes, se planea el diseño de un protocolo de intervención musical para niños y niñas con TDAH durante confinamientos sanitarios. Este protocolo podría ser una opción para evaluar la eficacia del entrenamiento propuesto. En un futuro este protocolo podría adaptarse a situaciones como problemas de traslado al lugar de la intervención musical.

Es común encontrar en contextos musicales a docentes que desconocen la salud mental de sus alumnos, y esto es comprensible por la poca atención a la salud mental que existe, sin embargo, en ocasiones los alumnos manifiestan conductas que podrían estar asociadas a problemas de aprendizaje. Esto generalmente asigna juicios incorrectos que repercuten en la calidad de vida como alumno o alumna de la clase de música. También, es común que a partir de un diagnóstico en TDAH se le recomienden a los padres o madres de familia llevar a sus hijos o hijas a clases de música para “mejorar” la hiperactividad o la inatención. En este caso, y por

cuestiones entendibles, los familiares no quieren evidenciar la condición médica de sus hijos. En el mejor de los casos que existiera una comunicación entre familia y docentes, este último podría no conocer las herramientas didácticas para niños y niñas con TDAH. Lo anterior, ejemplifica la importancia de incorporar los entrenamientos musicales con fines terapéuticos en TDAH dentro de los tratamientos multimodales y dentro de los salones de música. La revisión de la literatura ha señalado al TDAH como causa multifactorial, y al tratamiento multimodal como uno de los tratamientos más efectivos en comparación con un tratamiento solamente farmacológico.

En el apéndice D se puede consultar el modelo didáctico musical propuesto, este material comprende partituras rítmicas y melódicas, tarjetas numéricas, tarjetas rítmicas, tarjetas numéricas, sobres de colores (misiones), grabaciones; todo ha sido diseñado y compuesto originalmente en función del modelo. Finalmente, el apéndice E se puede consultar el cuadernillo de trabajo, el cual comprende 10 hojas tamaño carta, en las cuales, cada hoja corresponde a una actividad con sus respectivas formas de acción. Este cuadernillo organiza la información de cada actividad, forma de acción y está diseñado para su uso en las sesiones.

Dentro de las limitaciones de este trabajo de investigación se podría considerar, primero, la ausencia de un estudio piloto, segundo, la revisión de la literatura fue amplia y abarcó una diversidad extensa sin llegar a la especialización, ya que se abordaron diseños experimentales, musicoterapia, y revisiones documentales; tercero, se excluyó al instrumento musical batería dentro de los instrumentos de percusión. Es importante mencionar sobre este último punto que, en futuras investigaciones sería productivo diseñar formas de acción que estén dirigidas al instrumento musical batería, ya que es muy común que los familiares de los niños con TDAH se aproximen a la música como proceso terapéutico motivados por este instrumento. Una desventaja que esto implica es la pertenencia de este instrumento en el lugar de intervención, una

posible solución es el uso de baterías electrónicas y/o *drumpads*⁵⁸.

De las aportaciones se puede desatacar, las categorías de análisis de artículos de investigación y las categorías de análisis de investigación documental; la clasificación de 40 definiciones de las funciones ejecutivas, del periodo de 1966 a 2013, a su vez esta clasificación permitió proponer seis categorías de análisis para definir las por autor (Apéndice A); también, la clasificación de 16 modelos teóricos de las funciones ejecutivas del periodo de 1953 a 2011 (Apéndice B); la clasificación de test y baterías neuropsicológicas para la evaluación de las funciones ejecutivas, esta clasificación se dividió en: pruebas basadas en valoración clínica, pruebas basadas en diseños de laboratorio, baterías neuropsicológicas y baterías neuropsicológicas adaptadas para población hispano-americana y población mexicana (Apéndice C, y tercero, la selección del uso de instrumentos de percusión, objetos como instrumentos de percusión.

Uno de los proyectos a futuro que nacen de este trabajo, es el diseño de entornos musicales de realidad virtual (RV) como parte del tratamiento en TDAH. Actualmente, las plataformas Psious y Nesplora en Barcelona y San Sebastián, España respetivamente, ofrecen entornos de RV para tratar diferentes trastornos entre ellos el TDAH, estos entornos recrean situaciones virtuales en las cuales se pueden entrenar y evaluar a través de tests neuropsicológicos. La realidad virtual podría ser un complemento del entrenamiento musical propuesto, recreando diferentes entornos musicales virtuales. También, la creación de *apps* para la asignación de tareas en casa que estén diseñadas a partir de este entrenamiento musical, pueden ser una solución a estas nuevas normalidades.

⁵⁸ Instrumento electrónico al cual se le puede programar una gran variedad de sonidos de percusión.

Referencias

- American Music Therapy Association. (2013). Professional competencies. Recuperado, Mayo, 13, 2020, de: <https://www.musictherapy.org/about/competencies/>
- American Psychological Association. (2020) Publication Manual of the American Psychological Association
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-V* (quinta). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Antonietti, A., Colombo, B., & DeRocher, B. R. (2018). Music Interventions for Neurodevelopmental Disorders. In *Music Interventions for Neurodevelopmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/9783319971513>
- Barkley, R. (2005). *ADHD and the Nature of Self Control*. New York: The Guilford Press.
- Barkley, R. (2011). *Las Funciones Ejecutivas y la Autorregulación como Fenotipo Ampliado*. Fundación: Educación Activa.
- Barkley, R. A. (2012). *Executive Functions, what they are, how they work, and why they evolved*. New York: The Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2015). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment* (Fourth). The Guilford Press.
- Barkley, R. (2012). *Executive Functions, What they are, how they work, and why they evolved*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Barkley, Russell. (1997). *ADHD and the nature self-control*. New York: The Guilford Press.
- Barkley, Russell. (2000). Genetics of childhood disorders: XVII. ADHD, Part 1: The executive functions and ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent*

- Psychiatry*, 39(8), 1064–1068. <https://doi.org/10.1097/00004583-200008000-00025>
- Capodieci, A., Re, A. M., Fracca, A., Borella, E., & Carretti, B. (2019). The efficacy of a training that combines activities on working memory and metacognition: Transfer and maintenance effects in children with ADHD and typical development. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 41(10), 1074–1087. <https://doi.org/10.1080/13803395.2019.1651827>
- Carrer, L. R. J. (2015). Music and sound in time processing of children with ADHD. *Frontiers in Psychiatry*, 6(SEP). <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2015.00127>
- Cooper, H. M. (1988). Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. *Knowledge in Society*, 1(1), 104–126. <https://doi.org/10.1007/BF03177550>
- Cripe, F. F. (1986). Rock music as therapy for children with attention deficit disorder: An exploratory study. *Journal of Music Therapy*, 23(1), 30–37. <https://doi.org/10.1093/jmt/23.1.30>
- Cruz, L. P., Ramírez, P. Z., Durán, R. P., Abadi, A., Jaimes, D. D., Taddey, N., ... Mora, L. S. (2009). Algoritmo de Tratamiento Multimodal para Adolescentes Latinoamericanos con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Salud Mental*, 32, 31–44
- Cristofori, I., Cohen, S., & Grafman, J. (2019). Executive Functions. *Handbook of Clinical Neurology*, 163, 197–219. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2>
- Dagger, A. G. (Lesley U. (2019). *Principal Instruments in Music Therapy Practice : An Art-Based Research Community Engagement Project*. Lesley University.
- De la peña, F., Galicia, F., Aguerre, R., & Palacios, L. (2017). *Guía clínica para el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños y adolescentes*. México: Springer.

- Estrada, L. (2008). *Didaktik und Curriculumentwicklung in der Gehörbildung: eine vergleichende Untersuchung an deutschsprachigen Lehrbüchern zur Gehörbildung aus der Zeit 1889 bis 1985*. Hannover: Institut für Musikpädagogische Forschung der Hochschule für Musik und Theater Hannover.
- Fasano, M. C., Semeraro, C., Cassibba, R., Kringelbach, M. L., Monacis, L., de Palo, V., ... Brattico, E. (2019). Short-term orchestral music training modulates hyperactivity and inhibitory control in school-age children: A longitudinal behavioural study. *Frontiers in Psychology, 10*(April), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00750>
- Gaxiola, G. (2015). Alteración de la emoción y motivación en el TDAH: Una disfunción dopaminérgica. *Grafías disciplinares de la UCPR*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5615659>
- Galarza, C., & Salas, C. (2015). Relación entre el modelo híbrido de las funciones ejecutivas y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicología Desde El Caribe, 32*(2), 299–314. Retrieved from http://proxy.libraries.smu.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2016-11926-007&site=ehost-live&scope=site%0Ahttp://ps_carlosramos@hotmail.com
- Goldstein, S., & Naglieri, J. (2014). *Handbook of Executive Functioning*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4135/9781412952484>
- Goldstein, Sam, & Naglieri, J. (2014). *Handbook of Executive Functioning*. <https://doi.org/10.4135/9781506307633.n299>
- Gómez, J., Van de Vijver, F., Balluerka, N., & Caterino, L. (2019). Cross-Cultural and Gender Differences in ADHD Among Young Adults. *Journal of Attention Disorders, 23*(1), 22–31.

<https://doi.org/10.1177/1087054715611748>

González, M. G. (2015). *Desarrollo Neuropsicológico de las Funciones Ejecutivas en Preescolar*. México, D.F.: Manual Moderno.

Jackson, N. A. (2003). A Survey of Music Therapy Methods and Their Role in the Treatment of Early Elementary School Children with ADHD. *Journal of Music Therapy*, 40(4), 302–323.
<https://doi.org/10.1093/jmt/40.4.302>

Khalil, A. K., Minces, V., McLoughlin, G., & Chiba, A. (2013). Group rhythmic synchrony and attention in children. *Frontiers in Psychology*, 4(SEP), 1–7.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00564>

Lezak, M. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, 17(1–4), 281–297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>

Macpherson, S., Della Sala, S., Cox, S., Girardi, A., & Iveson, M. (2015). Handbook of Frontal Lobe Assessment. In *Oxford*. United Kingdom: Oxford University Press.

Mahendran, M., & Jagadeesan, T. (2017). Effectiveness of Active and Passive Participation in Music Therapy on Social Emotional Skills of ADHD Children. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(9), 1093–1098. Retrieved from <https://www.ijsr.net/archive/v6i9/ART20176766.pdf>

Maloy, M., & Peterson, R. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of music interventions for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24(4), 328–339.
<https://doi.org/10.1037/pmu0000083>

Matney, B. (2015). The use of percussion in therapy: a content analysis of the literature. *Nordic Journal of Music Therapy*, 25(4), 372–403.

<https://doi.org/10.1080/08098131.2015.1084027>

Melago, K. A. (2014). Strategies for Successfully Teaching Students with ADD or ADHD in Instrumental Lessons. *Music Educators Journal*, 101(2), 37–43.

<https://doi.org/10.1177/0027432114547764>

Montello, L., & Coons, E. (1998). Effects of Active Versus Passive Group Music Therapy on Preadolescents with Emotional, Learning, and Behavioral Disorders The authors wish to thank The Frank Palen and Jennie M. Palen Foundation for. *Journal of Music Therapy*, XXXV(1), 49–67.

Morante, B., & Mas, A. (2016). Re-lecturas sobre Wundt y Seashore y nacimiento de AEPMIM, La psicología en la música y con los músicos. *Epistemus, Revista de Estudios En Música, Cognición y Cultura*, 4(1), 133–160.

Moreno, S., & Farzan, F. (2015). Music training and inhibitory control: A multidimensional model. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337(1), 147–152.
<https://doi.org/10.1111/nyas.12674>

Morton, L., Kershner, J., & Siegel, L. (1990). The potential for therapeutic applications of music on problems related to memory and attention. *Journal of Music Therapy*, 27(4), 195–208.
<https://doi.org/10.1093/jmt/27.4.195>

Naranjo, R., Cárdenas, L., & Marcilla, M. (2014). Percusión Corporal y TDAH en el método BAPNE. Introducción metodológica A.A. *Universidad de Alicante, Redes*, 1717–1729.
Retrieved from http://www.ghbook.ir/index.php?name= فرهنگ و رسانه های نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component

Ortiz, M. (2003). *Psicofarmacología para psicólogos*. España: Síntesis.

- Palacios-Cruz, L., de la Peña, F., Valderrama, A., Patiño, R., Portugal, S. P. C., & Ulloa, R. E. (2011). Conocimientos, creencias y actitudes en padres mexicanos acerca del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Salud Mental*, 34(2), 149–155.
- Peretz, I. (2019). *Aprender música*. España: Manon Troppo.
- Puyjarinet, F., Bégel, V., Lopez, R., Dellacherie, D., & Dalla Bella, S. (2017). Children and adults with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder cannot move to the beat. *Scientific Reports*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-11295-w>
- Rickson, D. (2006). Instructional and improvisational models of music therapy with adolescents who have Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): A comparison of the effects on motor impulsivity. *Journal of Music Therapy*, 43(1), 39–62. <https://doi.org/10.1093/jmt/43.1.39>
- Rohde, L., Buitelaar, J., & Faraone, S. (2019). *La Federación Mundial de TDAH Guía*. Artmed Editora.
- Servera, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: Una revisión. *Revista de Neurología*, 40(6), 358–368.
- Slater, J. L., & Tate, M. C. (2018). Timing Deficits in ADHD: Insights From the Neuroscience of Musical Rhythm. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 12(July). <https://doi.org/10.3389/fncom.2018.00051>
- Thaut, M., & Hoemberg, V. (2014). *Handbook of Neurologic Music Therapy*. United Kingdom: Oxford University.
- Wilson, C. V. (1976). The use of rock music as a reward in behavior therapy with children. *Journal of Music Therapy*, 13(1), 39–48. <https://doi.org/10.1093/jmt/13.1.39>

Apéndices

Apéndice A Definiciones de las Funciones Ejecutivas, 1966 - 2013

Autor	Año	Definición	Categoría
Naglieri & Goldstein	2013	Las FE son representadas como habilidades con las cuales los individuos adquieren conocimiento y capacidad para la resolución de problemas a través de nueve áreas: atención, regulación emocional, flexibilidad, control inhibitorio, iniciación, organización, planificación, autocontrol y memoria de trabajo.	Habilidades
Delis	2012	Las FE reflejan la habilidad de administrar y regular un comportamiento para lograr objetivos deseados	Habilidades
Delis	2012	Ninguna habilidad única ni una definición exhaustiva captura el alcance de las FE, más bien, el funcionamiento ejecutivo es el resultado de la suma de una colección de un alto nivel de habilidades que convergen en un individuo para que se adapte y prospere en entornos psicosociales complejos.	Habilidades
McCloskey	2011	Es útil pensar en las FE como un conjunto independiente, pero de procesos coordinados o como un único rasgo.	Procesos
Barkley	2011	Las FE son un conjunto de acciones autodirigidas destinadas a alterar un resultado (futuro) retrasado. (alcanzar un objetivo), incluye: Memoria de trabajo verbal y no verbal, autorregulación y reconstitución.	Acciones
Dawson & Guare	2010	Las habilidades ejecutivas nos permiten organizar nuestro comportamiento a lo largo del tiempo y anular demandas inmediatas a favor de metas a largo plazo	Formas de organización
Banich	2009	Resistencia a la información que distrae o las tareas son irrelevantes cambian los objetivos de las tareas conductuales, se utiliza información relevante como soporte para la toma de decisiones, categoriza o de otra manera abstrae elementos comunes a través de ítems y el manejo de información en situaciones novedosas.	Manejo de la información
Best, Miller & Jones	2009	Las FE sirve como término general que abarcar el control de metas orientadas a las funciones de la CPF	Metas orientadas
Corbett et al.	2009	FE es un término general que se refiere al proceso de control mental que permite el autocontrol físico, cognitivo y emocional.	Procesos
Crone	2009	Durante la infancia y la adolescencia se adquiere una capacidad creciente de inhibición y flexibilidad mental, por ejemplo: mejoras en la habilidad de alternar entre multitareas.	Capacidades
Hughes	2009	El término FE se refiere a una construcción integral compleja cognitiva y abarca todo el conjunto de procesos subyacentes dirigidos a respuestas novedosas o difíciles, estos procesos generalmente están asociados a la CPF.	Construcción Integral
Friedman, Haberstick, Willcutt, Miywake, Young, et al.	2007	Una familia de control de procesos cognitivos que operan en un nivel inferior para regular y formar el comportamiento.	Procesos
McCloskey	2006	Las FE se pueden considerar como un diverso grupo de muy específicos procesos cognitivos reunidos para dirigir la cognición, emoción y la actividad motora incluidas las funciones mentales asociadas con la habilidad de participar en actividades con un propósito organizado, estratégico y autorregulado dirigido a metas.	Procesos
Oosterlaan, Scheres & Sergeant	2005	Las FE abarcan procesos metacognitivos que permiten una planificación ejecución, verificación y regulación dirigidos a una meta	Procesos

Baron	2004	Las habilidades del funcionamiento ejecutivo permiten a un individuo percibir estímulos desde su entorno y responder de manera adaptativa, cambiar de dirección de forma flexible, anticipar metas futuras, considerar consecuencias y responder de manera integral y con sentido común.	Habilidades
Gioia & Isquith	2004	Las FE sirven como un sistema directivo integral que ejerce un control regulador sobre las funciones neuropsicológicas específicas como el lenguaje, funciones visoespaciales, memoria, experiencia emocional y habilidades motoras al servicio de alcanzar una meta.	Sistemas
Zelazo	2003	Las FE no solo abarcan procesos cognitivos sino también respuestas emocionales y hace una distinción entre funciones ejecutivas “frías” y “calientes” las primeras más relacionadas con procesos cognitivos y las segundas con procesos afectivos	Procesos y Respuestas
Anderson	2002	Los procesos asociados con las FE son numerosos, pero los elementos principales incluyen anticipación, selección de objetivos, planificación, inicio de una actividad, autorregulación, flexibilidad mental, despliegue de la atención y utilización de la realimentación	Procesos
Anderson et. Al	2002	Más específicamente las FE son responsables de coordinar las actividades involucradas en tareas de competición, como la anticipación, selección de tareas, planificación, iniciación de la actividad, autorregulación, despliegue de la atención y realimentación.	Coordinadores
Vriezen & Pigott	2002	Las FE han sido definidas de diversas maneras, pero en general se ve como un constructo multidimensional que encapsula procesos cognitivos de alto orden que controlan y regulan una variedad de funciones cognitivas, emocionales y del comportamiento.	Desarrolladores
Funahashi	2001	La FE se considera un producto del funcionamiento coordinado de varios procesos para lograr un objetivo particular de manera flexible	Constructo multidimensional
Miller & Cohen	2001	(nuestra teoría) sugiere que el control ejecutivo implica un mantenimiento activo de un tipo particular de información: Las metas y reglas de una tarea.	Mantenimiento de información
Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy	2000	Las FE son una colección de procesos que son responsables de guiar y dirigir funciones cognitivas, emocionales y del comportamiento, particularmente durante la resolución de problemas activos y novedosos.	Procesos
Burgess	1997	Una variedad de procesos mal definidos, que supuestamente están involucrados en actividades como: resolución de problemas, planeación, iniciación de una actividad, estimación cognitiva y memoria prospectiva.	Procesos
Fuster	1997	Las FE están estrechamente relacionadas si no idénticamente con la función de síntesis temporal de acción que el resto de las mismas funciones subordinadas, sin embargo, la síntesis temporal no necesita una central ejecutiva.	Funciones relacionadas entre si
Denckla	1996	Las FE se han convertido en una frase abreviada útil para un conjunto de procesos de dominios generales.	Procesos
Robbins	1996	La FE es requerida cuando se deben formular nuevos planes de acción efectivos debería asignar y programar secuencias de respuesta	No hay
Roberts & Pennington	1996	La FE se refiere a una colección de habilidades relacionadas, pero de algún modo distintas como la planificación, el mantenimiento de conjuntos, control de impulsos, memoria de trabajo y el control atencional.	Habilidades
Borkowski & Burke	1996	Las FE están coordinadas por dos niveles cognitivos, por monitorización y control usando el conocimiento y estrategias en concordancia con niveles metacognitivos.	No hay
Lezak	1995	El funcionamiento ejecutivo pregunta como y si un individuo va a hacer algo.	No hay

Lezak	1995	Las FE se refieren a una colección de habilidades cognitivas y conductuales interrelacionadas responsables para determinadas metas que incluyen el funcionamiento humano más alto, como el intelecto, pensamiento, autocontrol, desarrollo e interacción social.	Habilidades
Welsh & Pennington	1988	La FE se define como la habilidad de mantener apropiadamente la resolución de un problema para alcanzar una meta futura.	Habilidades
Baddeley	1986	El término funcionamiento ejecutivo generalmente se refiere a los mecanismos por los cuales el rendimiento se optimiza en situaciones que requieren la operación de un número de procesos cognitivos	Mecanismos de rendimiento
Norman & Shallice	1986	El concepto general de control ejecutivo abarca aquellas funciones cognitivas involucradas en la selección, programación y coordinación de los procesos computacionales responsables de la percepción, memoria y acción.	No hay
Stuss & Benson	1986	Las FE es un término genérico que se refiere a una variedad de diferentes capacidades que permite diferentes metas dirigidas incluyendo regulación de la conducta, memoria de trabajo, habilidades de planificación y organización y automonitorización.	Capacidades
Lezak	1982	Se utilizó por primera vez el término de funciones ejecutivas como: Las FE son las capacidades para formular objetivos, planear y realizar los planes de modo efectivo.	Capacidades
Luria	1973	Estos procesos ejecutivos son esenciales para la síntesis de estímulos externos, formulación de tareas y estrategias, preparación para la acción, planificación y la verificación de planes para saber que se han realizado de forma apropiada.	Procesos
Pribram	1973	La corteza frontal esta críticamente involucrada en la implementación de programas ejecutivos donde estos son necesarios para mantener una organización cerebral en procesos de entrada y respuestas de la conducta	Procesos
Luria	1966	Síntesis que subyace de acciones propias sin las cuales las metas dirigidas comportamentales serían imposibles	Acciones
Luria	1966	Además de la perturbación de iniciativa y de otras alteraciones del comportamiento mencionadas casi todos los pacientes con una lesión en los lóbulos frontales tienen una pérdida marcada en su "facultad crítica", es decir, una perturbación para evaluar correctamente su comportamiento y la adecuación de sus acciones	No hay

Nota: Recuperado de: Naglieri y Goldstain, 2014 (p.3-6), Barkley, 2012 (p.4-9)

Apéndice B Modelos teóricos de las Funciones Ejecutivas 1953 - 2011

Autor	Año	Modelo	Descripción
Broadbent	1953	Procesos automáticos y controlados ó modelo de filtro	Un filtro sirve como regulador que selecciona la información para la conciencia. Al analizar los estímulos competitivos, el filtro determina qué información debe distinguirse como relevante o irrelevante
Luria	1973	Conceptualización de las FE	Fue el primero en conceptualizar un modelo de EF. Consideró el comportamiento de resolución de problemas dependiendo de una serie de habilidades primordiales, o de FE, que dependen del funcionamiento correcto de los lóbulos frontales. Describió los principales componentes del sistema ejecutivo, como anticipación (establecimiento de expectativas realistas y comprensión de las consecuencias), planificación (organización), ejecución (flexibilidad, mantenimiento del conjunto) y autocontrol (control emocional, reconocimiento de errores)
Posner & Snyder	1975	Modelo de Control Cognitivo	Sugiere la necesidad de un control cognitivo para manejar los pensamientos y las emociones permitiendo adaptarse de una situación a otra según los objetivos del individuo. Se refiere a los procesos que guían los comportamientos, del funcionamiento ejecutivo actual
Schiffirin & Schneider	1977	Modelo de procesos controlados	Propusieron que debido a que nuestra capacidad de atender algo es limitada, ciertos estímulos deben ser favorecidos sobre otros. Los procesos utilizados para llegar a una atención eficiente se dividen en automáticos, esfuerzos rápidos y que no están disponibles para la conciencia, y procesos controlados, son lentos, difíciles y conscientes.
Stuss & Benson	1986	Modelo jerárquico de las FE	Cuatro son los componentes que gobiernan las FE: anticipación, selección de un objetivo, planificación previa y monitoreo, estos componentes se apoyan en 2 módulos: <i>Módulo 1: impulsión</i> (unidad, motivación y voluntad), <i>Módulo 2: secuenciación</i> (secuencia, conjunto e integración)
Baddeley et al.	1996	Modelo del Ejecutivo Central	Señala al ejecutivo como un sistema unificado con múltiples funciones, una especie de homúnculo. El ejecutivo central supervisa el circuito fonológico, visoespacial y como regulador episódico. se describieron las siguientes funciones: tiempo compartido, atención selectiva, activación temporal de la memoria a largo plazo y cambio de planes de recuperación
Borkowski & Burke	1996	Teoría del procesamiento de la información	Proponen tres componentes dirigidos a la resolución de problemas. <i>Análisis de tareas</i> (definición del problema), <i>Selección, Revisión y Monitoreo de la estrategia</i>
Hayes	1996	Teoría del comportamiento	Comportamiento gobernado por reglas a partir de la regulación verbal (autodirigida o proporcionada por otro) para la resolución de problemas
Fuster	1997	Modelo Temporal Cruzado	Se basa en tres conceptos: control de interferencia, planificación y memoria de trabajo. La teoría proponía que el objetivo principal de las funciones ejecutivas radica en el comportamiento de organización
Miller & Cohen	2001	Modelo Integrador	Se refieren al funcionamiento ejecutivo como un término general de procesos cognitivos bajo un comportamiento dirigido a objetivos En su modelo, el funcionamiento ejecutivo es un sistema top-down que sirve para alentar a las áreas de procesamiento sensorial y motor a interactuar entre sí
Shallice	2002	Modelo del sistema de atención de la	La programación de la contención se refiere al mediador controlador de la inhibición de acciones competidoras cuando se selecciona una acción a realizar.

		supervisión	El sistema de atención supervisora es un mediador para situaciones no rutinarias en las que la inhibición puede ser necesaria para tomar una decisión durante un encuentro novedoso
Grafman	2002	Marco complejo de eventos estructurados	Introdujo el structured event complex (SEC), sugiriendo que la corteza prefrontal (CPF) almacena formas únicas de conocimiento jerárquico que, cuando se activa, aparecen como FE. Un SEC es un conjunto de eventos orientados a objetivos estructurados en secuencia y representa el conocimiento temático, la moral, las abstracciones, los conceptos, las reglas sociales, las características de los eventos, los límites de los eventos y las gramáticas. Las características almacenadas de estas representaciones forman las bases para la fuerza de la representación jerárquica en la memoria y las relaciones entre las representaciones SEC.
Badre y D'Esposito	2007	Modelo a partir de neuroimagen	Este modelo parte de la evidencia funcional en neuroimagen. Consideraron que el CPF era crucial para una acción flexible y organizada. Estos investigadores proporcionaron evidencia de la supuesta organización jerárquica de control rostrocaudal de la CPF. Se evidenció un gradiente sistemático de lo posterior a lo anterior dentro del CPF dependiendo del nivel de representación manipulada
Koechlin y Summerfield	2007	Teoría de la Función Unitaria	Propusieron una teoría que se basa en conceptos de la teoría de la información para describir la arquitectura del control ejecutivo en la CPF lateral. Apoyado por la evidencia de imágenes cerebrales en humanos, el modelo propone que la selección de acciones se guíe por señales de control ordenadas jerárquicamente, procesadas en una red de regiones cerebrales organizadas a lo largo del eje anterior/posterior de la CPF lateral. La teoría aclara cómo el control ejecutivo puede operar como una función unitaria, a pesar del requisito de que la información se integre en múltiples regiones prefrontales funcionalmente especializadas
Banich	2009	Cascada de Control	Propone que la cascada secuencial de áreas cerebrales se le atribuya al mantenimiento de los conjuntos atencionales. La corteza prefrontal dorso lateral (CPFDL) es la primera en actuar utilizando la atención top-down para activar las regiones cerebrales involucradas, y otras regiones de la corteza determinan qué información es necesaria para una respuesta adecuada
Russell Barkley	2011	Fenotipo Extendido	Las FE como autorregulación compuesta. Se distinguen: memoria de trabajo, manejo de emociones, resolución de problemas y análisis y síntesis hacia nuevos objetivos de comportamiento. Estos procesos incluyen: memoria de trabajo, planificación, resolución de problemas, autocontrol, control de interferencias, auto monitorización

Nota: Información recuperada de: Cristofori et., al pag. (198-199), Goldstein y Naglieri (2014) pag. (6,7,8), Barkley, (2012) pag. (16,17,18,19,20),

Apéndice C Principales tests y baterías para la evaluación de las Funciones Ejecutivas

Nombre de la prueba	¿Qué evalúa?
1.- Valoración clínica/ Evaluación de cabecera	
Inventario Neurológico de Cambridge (Chen et al., 1995)	Iniciación motora, secuenciación e inhibición
2.-Pruebas Basadas en el diseño de Laboratorio	
Pruebas de Clasificación de Tarjetas, Wisconsin WCST (Heaton et al., 1993)	Cambio y Preservación de una tarea
Verbal Fluency Test (Lezak, 1995)	Producción Verbal
Design Fluency Test (Jones-Gotman y Milner, 1977)	Cambios no Verbales
Stroop Test (Stroop, 1935)	Inhibición Verbal
Hayling Sentence Completion Test (Burgess and Shallice, 1996)	Inhibición Verbal
Brixton Spatial Anticipation Test (Burgess and Shallice, 1996)	Detección de Reglas, Impulsividad
Tower of London (Shallice, 1982) and Tower of Hanoi (Humes et al., 1997)	Planificación
Sustained Attention to Response Task (SART) (Robertson et al., 1997)	Atención Sostenida e Inhibición
Six Elements Test (Wilson et al., 1996)	Planificación y Asignación de Estrategias
Greenwich Test (Burgess et al., 2000)	Memoria Ejecutiva, Planificación y Intencionalidad Naturalista
Test de Laberintos de Porteus (Porteus 1914) Entorno Natural	Control de Impulsos, Inhibición
Multiple Errands Test (Shallice and Burgess, 1991)	Asignación de estrategias, Planificación
Iowa Gambling Task (Bechara et al., 1994)	Emoción y Toma de decisiones
Assessment of Motor and Process Skills (Fisher, 1993)	Habilidades Motoras y de Procesamiento
Frontal System Behavior Scale (Chiaravalloti et al., 2003)	Iniciación e Inhibición
3.- Baterías Neuropsicológicas	
BRIEF, Behavior Rating Inventory of Executive Functions. Parent and Teacher Reports (Gioia et al., 2000)	Evalúa dos dominios generales: regulación conductual (inhibición, cambio, control emocional) y resolución de problemas metacognitivos: (iniciación, organización/planificación de tareas, organización ambiental, autocontrol, memoria de trabajo) en los ocho subdominios interrelacionados.
BRIEF-SR, Self-Report	Evalúa dos dominios generales: cambio de comportamiento (inhibición, cambio, control emocional, monitor) y cambio cognitivo: (memoria de trabajo, organización de planes, organización de materiales, finalización de tareas) y ocho subdominios.
BDEFS-CA, The Barkley Deficit in Executive Function Scale, Children and Adolescents. (Barkley, 2002)	Proporciona puntajes para cinco escalas: Autogestión del tiempo, Autoorganización / Resolución de problemas, Autocontrol, Automotivación y Autorregulación.
D-REF, Delis Rating of Executive Functions (Delis 2012)	Evalúa el funcionamiento conductual, emocional y ejecutivo de un niño o adolescente en cuatro áreas específicas del funcionamiento ejecutivo: Atención, Memoria de trabajo, Nivel de actividad, Control de impulsos, Conformidad, Manejo de la ira, Pensamiento abstracto, Resolución de problemas. Incluye tres formas: padres, maestros y autoevaluación.
CEFI, The Comprehensive Executive Function Inventory (Naglieri y Goldstein, 2013)	Lo completan los padres (o un cuidador similar) o los maestros (o un profesional similar) que califican el comportamiento de los niños de 5 a 18 años. También hay una versión de autoinforme para niños de 12 a 18 años. Los 100 ítems de los ítems de CEFI están organizados en base a su contenido en nueve escalas (Atención, Regulación de la emoción, Flexibilidad, Control inhibitorio, Iniciación, Organización, Planificación, Autocontrol y Memoria de trabajo)
4.- Baterías Neuropsicológicas adaptadas para población Hispano-Americana y en población Mexicana	

DNI, Diagnóstico Neuropsicológico Infantil (Manga et al., 1991)	Evalúa Funciones motoras, Organización acústico motora, funciones táctil cinestésicas, funciones visuales, habla receptiva y expresiva, lecto-escritura, aritmética y procesos mnésicos.
NEUROPSI, Batería Neuropsicológica breve en español, 2da Edición (Ostrosky et al., 1994)	Atención y Memoria
ENI-2, Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute et al., 2007)	Valora las características de las habilidades cognitivas y conductuales que se consideran reflejo de la integridad del sistema nervioso central.
BANETA Batería Neuropsicológica para la evaluación de los trastornos de aprendizaje (Yáñez et al., 2013)	Evaluación de los Trastornos de aprendizaje
NEPSY-II Batería Neuropsicológica Infantil (Korkoman et al., 2014)	Atención y Función Ejecutiva, Lenguaje, Memoria y Aprendizaje, Percepción social, Procesamiento Visoespacial y Sensoriomotor
BANFE- 2 Batería de las Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (Flores et al., 2014)	Evaluación del desarrollo de las Funciones Ejecutivas mediante 15 procesos agrupados en tres áreas específicas: Orbitomedial, Prefrontal anterior y Dorsolateral
BANPE Batería Neuropsicológica para Preescolares Ostrosky, 2016)	Atención, Memoria, Lenguaje, Motricidad y Funciones Ejecutivas.

Nota: La información recopilada en esta Tabla se puede revisar en: Cristofori et al., (2015), p. 205-207. Golstein & Naglieri, (2015) p.165-168. Lázaro, (2006) p. 193-211. Ostrosky, (2012)

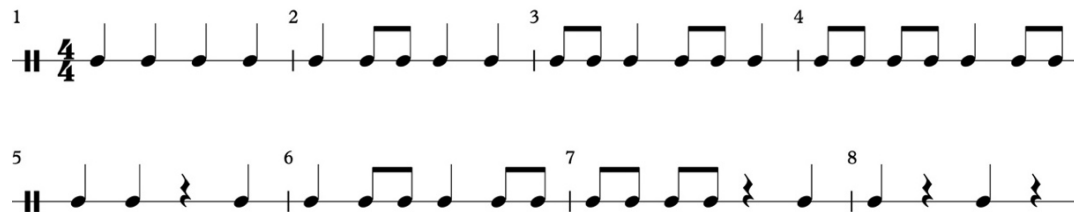
Apéndice D Material de apoyo para las sesiones

Tema 1: Secuencias rítmicas

1.1 Forma de acción: escuchar + reconocer > tocar

Material didáctico: atril, partitura 1, bongos,

Instrucciones: El participante tocará por imitación cada secuencia rítmica tocada por el profesor.
Partitura 1 (partitura para el profesor) *tempo* 55/60 bpm



1.2 Forma de acción: escuchar > tocar

Material didáctico: atril, speaker, bongos, audio 1 que corresponde a ocho secuencias rítmicas (*tempo* 50 bpm)

Instrucciones: el participante escuchará y tocará cada secuencia

Liga para escuchar el Audio 1: <https://www.jorge23.com/copia-de-2020>

1.3 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > tocar

Material didáctico: atril, hoja blanca, hoja pautada, colores o plumones

Instrucciones: Escribir y tocar seis secuencias rítmicas. El participante aprenderá a escribir y a tocar un cuarto de nota, silencio de cuarto de nota y dos octavos. El profesor ayudará al participante para inventar seis secuencias rítmicas con las notas aprendidas.

Tema 2: *Discriminación auditiva*

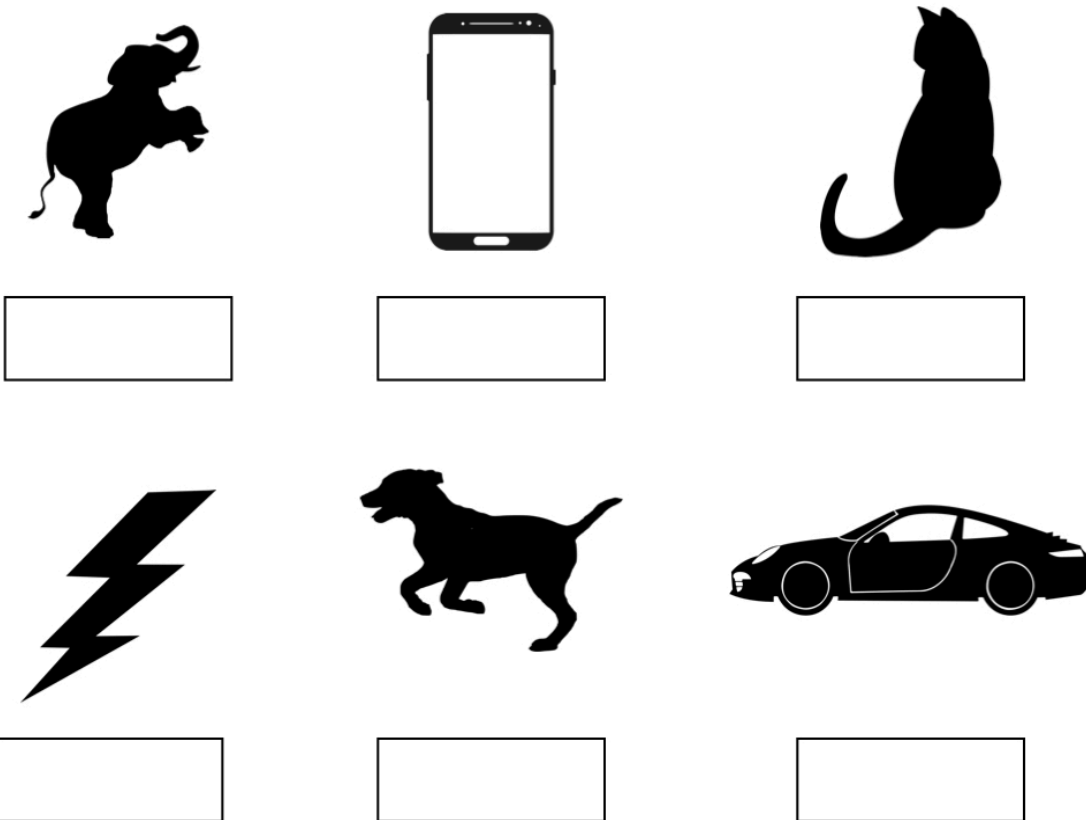
2.1 Forma de acción: escuchar + reconocer > representar gráficamente

Material didáctico: hoja 1, speaker, audio 2 que corresponde a siete sonidos: elefante, teléfono, gato, rayo, ladrido de perro, claxon.

Instrucciones: Los sonidos se repiten durante 1 minuto en diferente orden, el participante registrará con una marca en el recuadro blanco las veces que el sonido corresponda con el dibujo de la hoja 1

Liga para escuchar el Audio 2: <https://www.jorge23.com/copia-de-2020>

Hoja 1



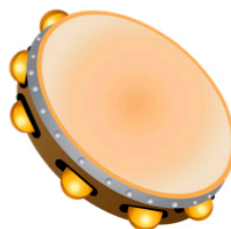
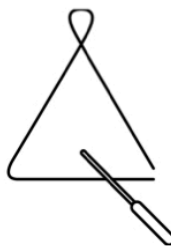
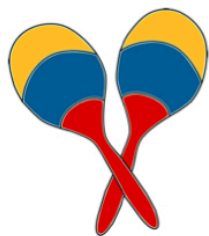
2.2 Forma de acción: escuchar + reconocer > tocar

Material didáctico: hoja 2, audio 3 que corresponde a cuatro sonidos: triángulo, claves, maracas y pandero.

Instrucciones: Identificar los sonidos del audio en la hoja 2 con una marca en el recuadro blanco, posteriormente, los sonidos se imitarán con el instrumento de percusión correcto.

Liga para escuchar el Audio 3: <https://www.jorge23.com/copia-de-2020>

Hoja 2



2.3 Forma de acción: escuchar + reconocer

Material didáctico: xilófono/tom de 12 pulgadas/darbuka

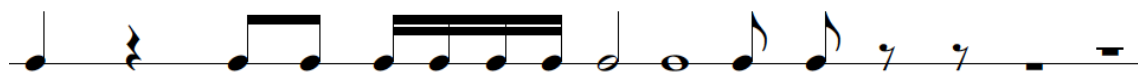
Instrucciones: El profesor tocará en el xilófono la octava más alta y posteriormente la octava más baja, después, tocará el tom y posteriormente la darbuka para distinguir entre los sonidos graves y agudos de diferentes instrumentos

Tema 3: Producción musical

3.1 Forma de acción: reconocer + representar internamente > tocar

Material didáctico: instrumentos seleccionados libremente por el participante, tarjetas rítmicas: 12 tarjetas plastificadas de 10 X 10, cada tarjeta contiene 12 figuras musicales, cada nota musical corresponde a una tarjeta.

Ejemplo:



Tarjetas numéricas: 8 tarjetas plastificadas de 10 X 10, 4 tarjetas contiene la numeración de 1 al 4 y las 4 restantes contienen la consonante “y”

Ejemplo: 1, y, 2, y, 3, y, 4, y

Total de tarjetas: 4 juegos de tarjetas numéricas: 32, 4 juegos de tarjetas rítmicas: 48

Total de tarjetas: 80

Instrucciones: Se explicará previamente la duración temporal de las notas con las tarjetas y su relación con la consonante “y” Se crearán ocho secuencias rítmicas manipulando las tarjetas, posteriormente se tocarán en los instrumentos seleccionados.

3.2 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar

Material didáctico: atril, hoja blanca, colores, tarola y un instrumento a elegir por el participante

Instrucciones: Se explicará que es una partitura y cuál es el trabajo de un compositor, posteriormente, se compondrá una partitura con las notas musicales vistas.

3.3 Forma de acción: leer > escuchar + tocar

Material didáctico: atril, dos instrumentos seleccionados por el participante, tarola, partitura 2 que contiene ejercicios rítmicos que serán tocados aproximadamente a un *tempo* de 50/55/60/65 bpm

Instrucciones: Se tocará la partitura a dos voces junto con el profesor, las voces se pueden intercalar.

Ejemplo partitura 2:

3.3 producción musical

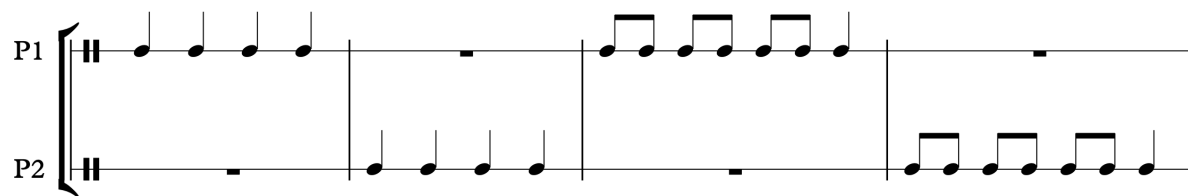
leer > escuchar + tocar

50 - 55 - 60 - 65 bpm

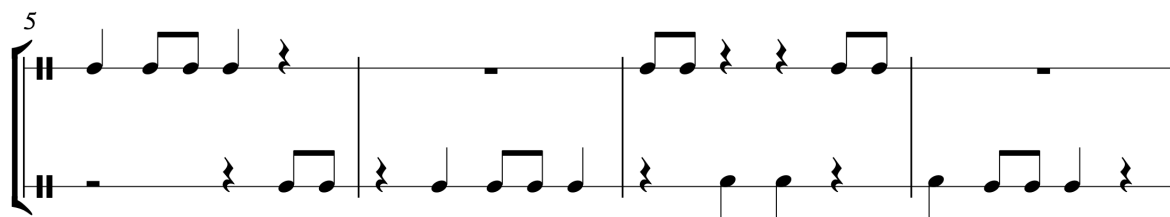
Jorge Soto

P1

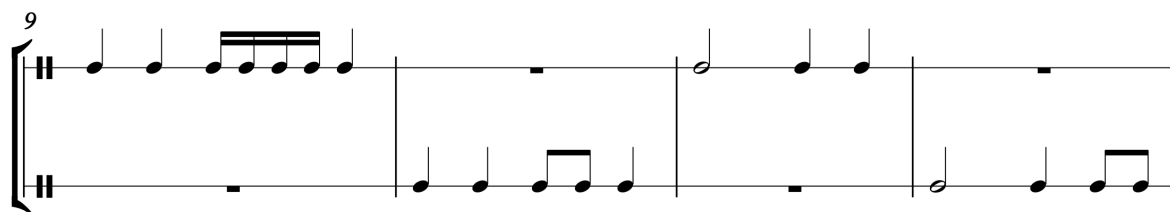
P2



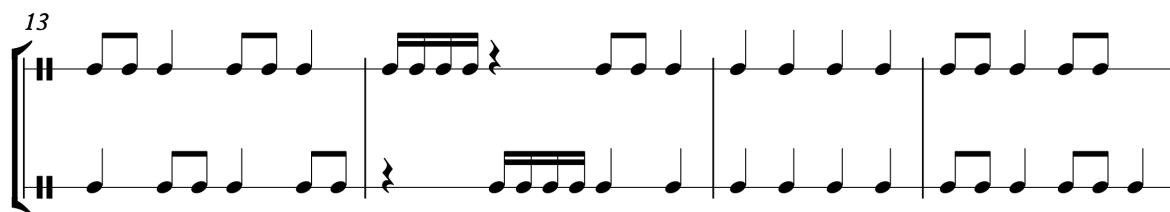
5



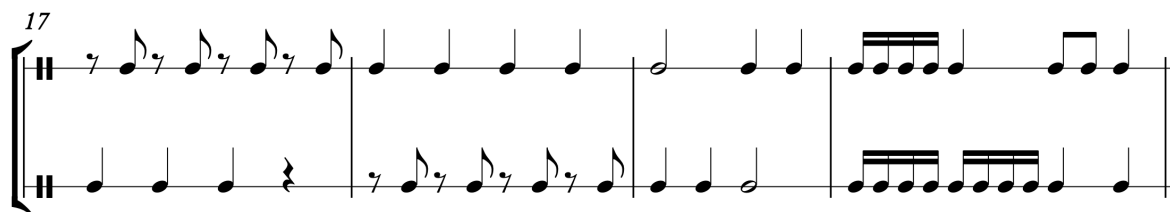
9



13



17



Tema 4: *Técnicas extendidas***4.1 Forma de acción:** reconocer > tocar**Material didáctico:** hoja de papel, botella pet, tubo de papel**Instrucciones:** Se mostrarán ejemplos sobre las posibilidades sonoras de tres objetos como instrumentos de percusión, posteriormente el participante buscará otras opciones tímbricas.**4.2 Forma de acción:** reconocer > representar gráficamente > tocar**Material didáctico:** peine, sartén, salero, hoja blanca, colores**Instrucciones:** El participante buscará las posibilidades sonoras de tres objetos, posteriormente registrará las posibilidades gráficas de cada sonido explorado**4.3 Forma de acción:** reconocer + representar gráficamente > tocar**Material didáctico:** atril, instrumentos y objetos de percusión seleccionados por el participante, hoja blanca, colores**Instrucciones:** crear una partitura gráfica de los sonidos de los instrumentos y objetos seleccionados, posteriormente será interpretada por alumno y profesor

Tema 5: Improvisación

5.1 Forma de acción: reconocer > tocar

Material didáctico: el cuerpo

Instrucciones: El participante reconocerá los diferentes sonidos que se pueden hacer con sus manos y pies

5.2 Forma de acción: reconocer > representar internamente > leer + tocar

Material didáctico: tarjetas rítmicas (descritas en el tema tres), tarjetas dinámicas: 35 tarjetas plastificadas de 10 X 10, cada tarjeta contiene 7 dinámicas musicales (5 juegos de tarjetas): *crescendo*, *decrescendo*, *forte*, *piano*, *mezzoforte*, *accelerando* y *ritardando*.

Instrucciones: Improvisar secuencias rítmicas manipulando las tarjetas, posteriormente serán interpretadas por participante y profesor.

5.3 Forma de acción: escuchar > tocar

Material didáctico: partitura 3, bongos, batuta

Instrucciones: El profesor tocará cada compás como ostinatos, mientras que el participante decidirá las dinámicas de cada compás, tomando el papel como director de orquesta. Se tocará a un *tempo* aproximado de 50/60/70 bpm.

Partitura 3 (partitura para el profesor)



Tema 6: Música y movimiento

6.1 Forma de acción: escuchar > representar externamente

Material didáctico: atril, bongos, tambor 12 y 13 pulgadas, partitura cuatro que corresponde a ocho compases

Instrucciones: El profesor tocará y repetirá cada compás la partitura a diferente *tempo* 50/60/80 bpm, los compases de ritardando y acelerando se tocará de 40 hasta 90 bpm, aproximadamente. El participante se moverá a la velocidad de las secuencias escuchadas.

Partitura 4



6.2 Forma de acción: reconocer > imitar

Material didáctico: el cuerpo como instrumento de percusión

Instrucciones: Imitar cinco combinaciones de movimientos corporales

Combinaciones, *tempo* aproximado 60 bpm

- 1.- palmear con las manos y platicar al mismo tiempo
- 2.- palmear con las manos una vez y palmear una vez las piernas (cuadriceps) y platicar al mismo tiempo
- 3.- palmear con las manos dos veces y palmear dos veces con las piernas y platicar al mismo tiempo
- 4.- palmear con las manos dos veces y una vez con las piernas y platicar al mismo tiempo
- 5.- palmear una vez con las manos y palmear dos veces con las piernas y platicar al mismo tiempo

Forma de acción 6.3: escuchar + representar externamente

Material didáctico: Audio 4 que corresponden a tres sonidos mar, viento y lluvia

Instrucciones: Expresar con movimiento corporal los sonidos escuchados

Liga para escuchar el Audio 4: <https://www.jorge23.com/copia-de-2020>

Tema 7: *Escucha musical*

7.1 Forma de acción: escuchar > respirar

Material didáctico: Audio 6

Instrucción: Con ayuda del profesor se instruirá en la respiración diafragmática como proceso de relajación

Liga para escuchar el Audio 6: <https://www.jorge23.com/copia-de-2020>

7.2 Forma de acción: escuchar > representar internamente + dibujar

Material didáctico: Audio 6: (paisaje sonoro)

Instrucciones: Inventar una historia escrita y/o dibujada a partir de lo escuchado del audio 6

Liga para escuchar el Audio 6: <https://www.jorge23.com/copia-de-2020>

7.3 Forma de acción: escuchar

Material didáctico: Selección previa de tres canciones favoritas del o los participantes por servicio de streaming, speaker.

Tema 8: Lectura musical

8.1 Forma de acción: leer + tocar

Material didáctico: bongos, atril, partitura 5 que corresponde a 12 compases y que se tocarán a un *tempo* aproximado de 50/55 bpm

Instrucciones: Leer junto con el profesor una partitura a dos voces en un solo instrumento de percusión. (leerla por compás)

Partitura 5

bongo agudo
bongo grave

8.2 Forma de acción: reconocer > leer > tocar

Material didáctico: atril, tarola, tambor, partitura 6

Instrucciones: leer una partitura a dos voces en dos instrumentos (leerla por compás)

Partitura 6

8.2 Lectura musical

reconocer > leer > tocar

Jorge Soto

50-55-60 bpm

Tarola

Tambor

5

9

13

8.3 Forma de acción: reconocer > leer + tocar

Material didáctico: atril, xilófono, partitura 7 que corresponde a 17 compases de ejercicios tempo a consideración del participante

Instrucciones: leer y tocar la partitura (esta actividad no se podrá realizar sin antes haber realizado el tema 10)

Partitura 7

Xilófono

The musical score for Xilófono, Partitura 7, consists of 17 measures across four staves. The first staff contains measures 1 through 5, each starting with a treble clef and a common time signature. The notes are quarter notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5, D5, E5, F5, G5, A5, B5, C6, D6, E6, F6, G6, A6, B6, C7, D7, E7, F7, G7, A7, B7, C8, D8, E8, F8, G8, A8, B8, C9, D9, E9, F9, G9, A9, B9, C10, D10, E10, F10, G10, A10, B10, C11, D11, E11, F11, G11, A11, B11, C12, D12, E12, F12, G12, A12, B12, C13, D13, E13, F13, G13, A13, B13, C14, D14, E14, F14, G14, A14, B14, C15, D15, E15, F15, G15, A15, B15, C16, D16, E16, F16, G16, A16, B16, C17. The second staff starts at measure 6, the third at measure 10, and the fourth at measure 14. The score ends with a double bar line at the end of the fourth staff.

Tema 9: *Composición musical*

9.1 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar

Material didáctico: hoja blanca, colores, atril, instrumentos musicales y/o accesorios seleccionados por el participante

Instrucciones: Componer un *opus 1*. La partitura puede contener escritura tradicional, representación gráfica y/o dinámicas.

9.2 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar

Material didáctico: hoja blanca, atril, solo objetos como instrumentos de percusión seleccionados por el participante

Instrucciones: Componer un *opus 2*. La partitura puede contener escritura tradicional, representación gráfica y/o dinámicas

9.3 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar

Material didáctico: hoja blanca, atril, combinación de instrumentos, accesorios, objetos y cuerpo.

Instrucciones: Componer un *opus 3*. La partitura puede contener escritura tradicional, representación gráfica y/o dinámicas

Tema 10: Melodías musicales

10.1 Forma de acción: reconocer > tocar

Material didáctico: Tarjetas melódicas: 24 tarjetas de 10 x 10, cada tarjeta corresponde a una nota de la escala cromática. (C, C#,D, D#,E, F, F#, G, G# A, A#, B,)

Ejemplo de tarjeta con cuarto de tiempo para cada nota de la escala (2 octavas), 24 tarjetas (2 juegos)



Ejemplo de tarjeta con 2 octavos de tiempo para cada nota de la escala (2 octavas), 24 tarjetas, (2 juegos)



Total de tarjetas: 48 tarjetas.

Ejemplo del xilófono de madera



Instrucciones: Identificar las notas de las tarjetas melódicas en el teclado del xilófono

10.2 Forma de acción: leer + tocar**Material didáctico:** atril, xilófono, partitura 8 tocar a un *tempo* aproximado de 50/60 bpm**Instrucciones:** Leer la partitura y tocarla en el xilófono, (tocar y revisar por compás)

Partitura 8

Xilófono

10.3 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar**Material didáctico:** atril, xilófono, hoja pautada.**Instrucciones:** Escribir compases con “melodías” creadas por el participante

Formas de acción complementarias grupales

Se recomienda que la sesión grupal sea de 2 a 4 participantes

Tema 11: *La orquesta*

11.1 Forma de acción: improvisar > tocar + escuchar

Material didáctico: Selección libre de instrumentos musicales

Instrucciones: Solo improvisación con instrumentos musicales que los participantes decidan seleccionar. Cada participante tocará su idea mientras los demás esperan su turno. El profesor puede decidir: dinámicas musicales, asignación de turnos, tocar al unísono o la selección de una rítmica.

11.2 Forma de acción: improvisar > tocar + escuchar

Material didáctico: Selección libre de objetos como instrumentos de percusión

Instrucciones: Solo improvisación con objetos que los participantes decidan seleccionar. Cada participante tocará su idea mientras los demás esperan su turno. El profesor puede decidir: dinámicas musicales, asignación de turnos, tocar al unísono o la selección de una rítmica

11.3 Forma de acción: representar internamente > representar gráficamente > escuchar > tocar

Material didáctico: Atril, hojas blancas y pautadas, plumones

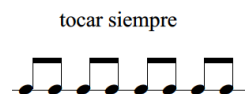
Instrucciones: Creación de partitura por participante, se puede utilizar escritura tradicional o representación gráfica (técnicas extendidas), cada participante tocará su idea mientras los demás esperan su turno. El profesor puede decidir incorporar algunas dinámicas musicales, el tiempo de cada turno o combinar las ideas de los participantes.

11.4 Forma de acción: escuchar > tocar de memoria

Material didáctico: Tarjeta-partitura son tarjetas de 20 x 10 las cuales, contienen escrito secuencias rítmicas y representación gráfica. Estas tarjetas se pueden intercambiar entre los participantes para diferentes interpretaciones.

Instrucción: Cada participante seleccionará una tarjeta y tocará lo que esta escrito
Total de tarjeta-partitura con secuencias rítmicas: 10 tarjetas.

Ejemplo de tarjeta-partitura



Ejemplo de las 10 secuencias rítmicas

tocar siempre tocar en *p*

6

Detailed description: The image shows two musical staves. The first staff starts with a double bar line and contains a sequence of notes: a quarter note, two eighth notes, a quarter note, two eighth notes, a quarter note, and a quarter note. Above the first two measures is the instruction 'tocar siempre' and above the next two measures is 'tocar en p'. The staff continues with a quarter rest, a quarter note, a quarter rest, a quarter note, a quarter note with a circled 'x' above it, a quarter rest, a quarter note, a quarter rest, a quarter note, and a quarter note. Above the final two measures is a hairpin crescendo. The second staff starts with a measure number '6' and a double bar line. It begins with a quarter rest, followed by two measures of eighth-note triplets, a quarter note, a half note, a quarter rest, a quarter note with a circled '7' above it, a quarter note with a circled '7' above it, a quarter note with a circled '7' above it, a quarter note with a circled '7' above it, a quarter rest, a quarter note, a quarter note, a quarter rest, a quarter note, and a quarter note. Above the first two measures of this staff is a hairpin crescendo.

Total de tarjeta-partitura con representación gráfica: 5 tarjetas. Ejemplo:

Ejemplo de tarjeta

tocar en bongo

Detailed description: The image shows the text 'tocar en bongo' above a horizontal line. Below the line is a wavy, zigzag line representing a rhythmic pattern.

Ejemplo de las 5 representaciones gráficas para su interpretación, (cada símbolo representa una tarjeta)

11

tocar en bongo

Detailed description: The image shows a horizontal line starting with a double bar line and ending with a double bar line. Above the line, the number '11' is on the left, followed by the text 'tocar en bongo'. Below the line are five symbols: a wavy zigzag line, a smaller wavy zigzag line, a circle, a square with a vertical line through it, and a circled 'x'.

Apéndice E Cuaderno de trabajo

1 SECUENCIAS RÍTMICAS		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 20 - 25 minutos
1.1 escuchar + reconocer > tocar	memoria de trabajo, control motor, imitación, sentido del tiempo	Instrumentos/objetos Bongos/partitura 1
Descripción: El participante tocará por imitación cada secuencia rítmica que el profesor ejecute. (55/60 bpm. aprox.)		
Secuencias rítmicas		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 20 minutos
1.2 escuchar > tocar	memoria de trabajo, autoregulación	Instrumentos/objetos Bongos, audio 1
Descripción: Repetir las secuencias rítmicas escuchadas en el audio 1		
Audio 1 (8 secuencias)		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
1.3 representar internamente > representar gráficamente > tocar	memoria de trabajo, internalización del habla, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Instrumento seleccionado por el alumno/hoja blanca
Descripción: Escribir y tocar seis secuencias rítmicas, el profesor las repetirá, aprender a escribir un cuarto de nota, dos octavos y silencio de cuarto		
Secuencia del participante:		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas: secuencia 1: tres puntos, secuencia 2: 2 puntos, secuencia 3: 2 puntos		
Observaciones:		

2 DISCRIMINACIÓN AUDITIVA		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado
2.1 escuchar + reconocer > representar gráficamente	Autorregulación, autoevaluación	25 minutos Instrumentos/objetos Audio 2/hoja 1
Descripción: Escuchar una serie de sonidos grabados, los cuales deberán ser registrados las veces que se repitan Hoja 1, Resultados		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado
2.2 escuchar + reconocer > tocar	Autoregulación, memoria de trabajo, autoevaluación, inhibición	30 minutos Instrumentos/objetos Audio 3, claves, pandero, maraca, sonaja/hoja 2
Descripción: Reconocer los instrumentos musicales escuchados, identificarlos en la hoja 2, posteriormente se tocará lo que se escuchó con los instrumentos adecuados		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado
2.3 escuchar + reconocer	Autorregulación, memoria de trabajo	20 minutos Instrumentos/objetos Xolófono/tom 12 pulgadas/darbuka
Descripción: Reconocer los sonidos graves y agudos tocados por el profesor		
Reforzamientos positivos: Valor en economía de fichas: cinco puntos por cada forma de acción, como premio jugar una partida de memorama musical y lotería musical como actividades		
Observaciones:		

3 PRODUCCIÓN MUSICAL		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
3.1 reconocer + representar internamente > tocar	memoria de trabajo, autorregulación, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Tarjetas rítmicas, tarjetas numéricas, instrumentos seleccionados por el participante
Descripción: Crear ocho secuencias rítmicas a partir de la manipulación de las tarjetas, posteriormente, se tocarán las secuencias formadas. Conocer la duración temporal de las notas descritas en las tarjetas		
Secuencias rítmicas escritas:		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
3.2 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	sincronización, autoregulación, memoria de trabajo, autoevaluación	Instrumentos/objetos Instrumento profesor: tarola Instrumento a elegir por el participante/hoja en blanco
Descripción: Componer una partitura rítmica, el profesor la tocará, posteriormente se tocará al unísono con el alumno		
Partitura compuesta:		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 25 minutos
3.3 leer > escuchar + tocar	memoria de trabajo, autorregulación, control motor, sincronización	Instrumentos/objetos Instrumento seleccionado por el participante/partitura 2
Descripción: Lectura a dos voces (participante-alumno) se puede cambiar de instrumentos musicales		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas: 8 puntos cada forma de acción, actividades de estímulo, resolución de laberintos y actividad libre		
Observaciones:		

4 TÉCNICAS EXTENDIDAS		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 20 - 25 minutos
4.1 reconocer > tocar	Resolución de problemas, planificación, motivación	Instrumentos/objetos Hoja de papel, botella pet, tubo de papel
Descripción: Explorar las posibilidades tímbricas de 3 objetos como instrumentos de percusión		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
4.2 reconocer > representar gráficamente > tocar	Resolución de problemas, planificación, motivación	Instrumentos/objetos Peine, sartén, salero/hoja blanca
Descripción: Explorar las posibilidades tímbricas, posteriormente se representarán gráficamente los sonidos encontrados para su interpretación		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
4.3 reconocer > representar gráficamente > tocar	Planificación, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Instrumentos y objetos seleccionados por el participante/hoja blanca
Descripción: Escribir una partitura gráfica explorando 2 instrumentos de percusión y dos objetos como instrumentos de percusión, la partitura será interpretada por profesor y participante.		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas por forma de acción 10 puntos, premio, actividad libre y/o lotería musical		
Observaciones:		

5 IMPROVISACIÓN		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
5.1 reconocer > tocar	Planificación, resolución de problemas memoria de trabajo	Instrumentos/objetos Partes del cuerpo definidas por el profesor (manos, pies y sus posibles combinaciones)
Descripción: Explorar los diferentes sonidos que puede generar las partes del cuerpo Combinaciones:		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
5.2 reconocer > representar internamente > leer + tocar	Planificación, resolución de problemas, sincronización	Instrumentos/objetos Tarjetas rítmicas, tarjetas dinámicas
Descripción: Improvisar seis secuencias rítmicas manipulando las tarjetas Secuencias:		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 25 minutos
5.3 escuchar > tocar	Planificación, resolución de problemas, memoria de trabajo	Instrumentos/objetos Bongo, batuta, partitura 3
Descripción: Dirigir como director de orquesta los ostinatos de la partitura tres		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas por forma de acción 10 puntos, premio: libre elección del participante		
Observaciones:		

6 MÚSICA Y MOVIMIENTO		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 20 minutos
6.1 escuchar > representar externamente	Sincronización, autorregulación, tiempo interno	Instrumentos/objetos Cajón peruano, tambor 12 y 13 pulgadas/partitura 4
Descripción: Moverse al ritmo y tiempos escuchados		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 20 minutos
6.2 reconocer > imitar	Sincronización, autoevaluación, control motor, tiempo interno, autorregulación	Instrumentos/objetos cuerpo
Descripción: Imitar secuencias corporales Combinaciones corporales: 1.- palmear con las manos y platicar al mismo tiempo 2.- palmear con las manos una vez y palmear una vez las piernas (cuadriceps) y platicar al mismo tiempo 3.- palmear con las manos dos veces y palmear dos veces con las piernas y platicar al mismo tiempo 4.- palmear con las manos dos veces y una vez con las piernas y platicar al mismo tiempo 5.- palmear una vez con las manos y palmear dos veces con las piernas y platicar al mismo tiempo		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 20 minutos
6.3 escuchar + representar externamente	Sincronización, autocontrol, tiempo interno	Instrumentos/objetos Audio 4
Descripción: Representar cada sonido escuchado del audio 5		
Reforzamientos positivos: Valor en economía de fichas por forma de acción 10 puntos, premio: lotería musical y/o memorama musical		
Observaciones:		

7 ESCUCHA MUSICAL		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 20 minutos
7.1 escuchar > respirar	Percepción del tiempo, internalización del habla, autorregulación	Instrumentos/objetos Audio 5
Descripción: Sincronizar la respiración con el tiempo de los estímulos musicales escuchados.		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
7.2 escuchar > representar internamente + dibujar	Internalización del habla, autorregulación	Instrumentos/objetos Audio 6/hoja blanca
Descripción: Escuchar el paisaje sonoro, posteriormente representar en dibujo y/o historia escrita lo que se imaginó el participante		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
7.3 escuchar	motivación	Instrumentos/objetos Canciones seleccionadas previamente, speaker, servicio de streaming
Descripción: Escuchar música favorita del participante (3 canciones previamente seleccionadas)		
Reforzamientos positivos: Valor en economía de fichas de las dos primeras formas de acción 10 puntos, premio: forma de acción 3		
Observaciones:		

8 LECTURA MUSICAL		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
8.1 leer + tocar	Atención, memoria de trabajo, fluidez, autorregulación	Instrumentos/objetos Bongo/partitura 5
Descripción: Leer y tocar una partitura a dos voces en un instrumento musical		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 25 minutos
8.2 reconocer > leer + tocar	Memoria de trabajo, atención, autorregulación	Instrumentos/objetos Tabor de 13 pulgadas, tarola/partitura 6
Descripción: Leer y tocar una partitura a dos voces en dueto participante/profesor		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 40 minutos
8.3 reconocer > leer + tocar	Memoria de trabajo, atención, autorregulación	Instrumentos/objetos Xilófono de madera/partitura 7
Descripción: Leer una partitura en un instrumento melódico		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas por forma de acción 10 puntos, premio: libre elección del participante, laberintos		
Observaciones:		

9 COMPOSICIÓN MUSICAL		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
9.1 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Motivación, planeación, resolución de problemas, memoria de trabajo	Instrumentos/objetos Instrumentos seleccionados por el participante/hoja blanca
Descripción: Componer y escribir una pieza para uno o dos instrumentos de percusión o accesorios de percusión, posteriormente se interpretará la partitura. La partitura puede contener escritura musical tradicional, representación gráfica y/o dinámicas.		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
9.2 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Memoria de trabajo, motivación, planeación, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Objetos seleccionados por el participante/hoja blanca
Descripción: Componer y escribir una pieza para uno o dos objetos como instrumentos de percusión, posteriormente se interpretará la partitura. La partitura puede contener escritura musical tradicional, representación gráfica y/o dinámicas.		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
9.3 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Memoria de trabajo, motivación, planeación, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Objetos, instrumentos y accesorios los decidirá el participante
Descripción: Componer y escribir una pieza para un instrumento musical, un accesorio, un objeto y alguna parte del cuerpo, posteriormente se interpretará la partitura. La partitura puede contener escritura musical tradicional, representación gráfica y/o dinámicas		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas por forma de acción 10 puntos, un CD con las grabaciones		
Observaciones:		

10 MELODÍAS MUSICALES		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
10.1 reconocer > tocar	Memoria de trabajo, autorregulación, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Xilófono/tarjetas melódicas
Descripción: Distinguir las notas descritas en las tarjetas en el xilófono, una vez identificadas se tocarán		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 30 minutos
10.2 leer + tocar	Memoria de trabajo, atención, autorregulación	Instrumentos/objetos Xilófono/partitura 8
Descripción: Leer y tocar una partitura en el xilófono		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
10.3 representar internamente > representar gráficamente > leer + tocar	Memoria de trabajo, autorregulación, resolución de problemas	Instrumentos/objetos Xilófono de madera/hoja pautada
Descripción: Escribir ejemplos por compas para ser leídos y tocados en el xilófono		
Reforzamientos positivos: Grabar en audio la actividad, para la colección de audios de CD (capacidad de autoevaluación, motivación) Valor en economía de fichas por forma de acción 10 puntos, premio: libre elección del participante		
Observaciones:		

11 ORQUESTA		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 40 minutos
11.1 improvisar > tocar + escuchar	Autorregulación afectiva, sentido del tiempo, resolución de problemas, control motor, flexibilidad	Instrumentos/objetos Instrumento seleccionado por los participantes
Descripción: Improvisación con instrumentos de percusión. Cada participante tocará una improvisación mientras los demás esperan su turno. El profesor puede decidir: dinámicas musicales, asignación de turnos, tocar al unísono o la selección de una rítmica.		
Forma de Acción	Componentes ejecutivos relacionados	Tiempo aproximado 40 minutos
11.2 improvisar > tocar + escuchar	Autorregulación afectiva, sentido del tiempo, resolución de problemas, control motor, flexibilidad	Instrumentos/objetos Objetos seleccionados por lo participantes
Descripción: Improvisación con objetos como instrumentos de percusión. Cada participante tocará una improvisación mientras los demás esperan su turno. El profesor puede decidir: dinámicas musicales, asignación de turnos, tocar al unísono o la selección de una rítmica.		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
11.3 representar internamente > representar gráficamente > escuchar > tocar	Autorregulación afectiva, sentido del tiempo, resolución de problemas, control motor, flexibilidad	Instrumentos/objetos Instrumentos y objetos seleccionados por el participante/hojas blancas
Descripción: Improvisación con objetos e instrumentos de percusión. Se representará gráficamente la improvisación. La partitura puede contener escritura musical tradicional, representación gráfica y/o dinámicas. El profesor puede decidir: dinámicas musicales, asignación de turnos, tocar al unísono o la selección de una rítmica.		
Forma de Acción	Componentes Ejecutivos Relacionados	Tiempo aproximado 35 - 40 minutos
11.4 escuchar > tocar de memoria	Memoria de trabajo, autorregulación afectiva, sentido del tiempo, flexibilidad	Instrumentos/objetos Tarjeta-partitura/instrumentos seleccionados por los participantes
Descripción: Cada participante seleccionará una tarjeta y tocará lo que esta escrito, posteriormente se le pedirá que intente recordar y tocar los ritmos escuchados anteriormente		