



DESARROLLO DE LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO COGNITIVO A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS MUSICALES: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

Development of cognitive processing speed through musical tools: A documentary review

DAMIÁN SAÚL POSSE ROBLES¹ RUTH ALONSO JARTÍN²

¹ Superar - Verein zur Förderung der Musik, Viena

² Conservatorio Profesional - A Coruña, España

KEYWORDS

Music
Cognitive processing speed
Cognitive stimulation
Attention
Procedures
Didactic tools
Music Mind Games

ABSTRACT

The aim of this research is to assess, through documentary review, one of the fundamental aspects for learning and for the development of musical skills, such as processing speed (SP). In addition, cognitive stimulation (SC) and attention are addressed, as elements of the human being, which have significant learning. On the other hand, and for the achievement of musical content, a list of procedures for teaching sequencing and a mode of innovative tools, Music Mind Games, a musical language teaching system, inspired by the Suzuki methodology, is established.

PALABRAS CLAVE

Música
Velocidad de procesamiento cognitivo
Estimulación cognitiva
Atención
Procedimientos
Herramientas didácticas
Music Mind Games

RESUMEN

El ánimo de esta investigación es la de valorar a través de la revisión documental, uno de los aspectos fundamentales para el aprendizaje y el desarrollo de destrezas musicales como es la velocidad de procesamiento (VP). Además, se aborda la estimulación cognitiva (EC) y la atención, como elementos propios del ser humano, que proporcionan aprendizajes significativos. Por otro lado, y para la consecución de contenidos musicales, se establece una relación de procedimientos para la secuenciación docente y a modo de herramientas innovadoras, Music Mind Games, sistema de enseñanza de lenguaje musical, inspirado por la metodología Suzuki.

Recibido: 11/ 07 / 2022

Aceptado: 26/ 09 / 2022

1. Introducción

El alumnado actual se caracteriza por la necesidad de inmediatez de resultados y esta cuestión, que en un principio puede ser contradictoria con el aprendizaje musical, puede tornarse una herramienta útil para el planteamiento de una nueva teoría de esta enseñanza. Teniendo esta cuestión presente, se plantea que el aprendizaje musical requiere esfuerzo constante y organizado, bajo la percepción de que la consecución de contenidos se realiza a largo plazo (Sloboda, 2012). Por tanto, este tipo de disciplina confronta en alto grado con las características del discente actual, con sus intereses y expectativas de futuro.

Para evitar que estas circunstancias se adueñen del proceso de enseñanza, se debe examinar el tipo de formación que posee el docente, que debe encontrarse actualizada en cuanto a recursos, herramientas y estrategias, para secuenciar su labor de forma eficaz (Chao-Fernández *et al.* 2015).

Así mismo, se debe reflexionar sobre el currículum de las enseñanzas musicales superiores, que deben permitir una formación definida, de calidad e innovadora, de acuerdo a las diferentes líneas de especialización musical, bien sea de carácter interpretativo, teórico, investigador o docente (Tourrián *et al.* 2010).

Por otro lado, se reconoce cada vez más, que la diversidad del aula provoca alteraciones en los procesos educativos (Bernabé *et al.* 2016; Silberman y Sacks, 2015), al reconocer diferentes perfiles entre los aprendices, hecho que proporciona múltiples escenarios posibles de actuación, pone en tela de juicio la efectividad del sistema educativo y la capacitación docente. Además, las particularidades del discente actual son múltiples, al igual que sus talentos (Gardner, 2008) e intereses y estas cuestiones representan el eje fundamental que caracteriza cualquier tipo de investigación sobre aspectos educacionales que se pretenda realizar. Por tanto, se debe considerar, las dos partes del proceso; docente y discente, los contenidos, la secuenciación y las herramientas didácticas, si se pretende la eficacia del aprendizaje.

En la actualidad, la docencia musical se fundamenta cada vez más en la Neurociencia (de Manzano & Ullén, 2012; Soria *et al.* 2011) y a través de ella, se ha podido relacionar el estudio del cerebro con los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta cuestión, ha impulsado el avance en todo tipo de ámbito educativo, desarrollando herramientas didácticas, promoviendo la motivación entre el alumnado y ampliando la formación docente. Así mismo, son muchos los docentes e investigadores que hacen referencia al aprendizaje musical como disciplina, que desde edades tempranas, sirve de base para cualquier tipo de enseñanza (Alcázar, 2010; Alonso & Chao 2018a; Delalande, 2001; Shaeffer, 1996). La música, asignatura única en su especie, desarrolla: vivencias, conexiones neurológicas, el desarrollo motriz y de coordinación, el conocimiento de uno mismo, la creatividad, la memoria, aspectos cognitivos, auditivos y afectivos, la formación de identidades, el desarrollo de habilidades para convivir en sociedad, la mejora del bienestar físico y el desarrollo creativo (Peñalba, 2017). Además, otorga competencias que repercuten de forma evidencial en otros aspectos, como la capacidad matemática, de lingüística, de pensamiento abstracto o de lectura (Hallam, 2010) e incluso permiten adquirir competencias transversales, concepto que actualmente está en auge, como actuar en público, resolver problemas, ser creativo, asertivo, liderar grupos y gestionar las emociones (Bermell *et al.* 2014).

Debido a todas estas cuestiones narradas anteriormente, se valorarán las características que afectan en mayor grado a la eficacia de la enseñanza, seleccionando la velocidad de procesamiento cognitivo (VP), como elemento de mayor capacitación para la adquisición de la destreza musical (Junqué & Jódar, 1990; Kail, 1994). Así mismo y como medio para superar las problemáticas dadas por la variedad de velocidades de aprendizaje del aula actual, se debe abordar la estimulación cognitiva (EC) y los aspectos atencionales (Pérez, 2008; Styles, 1997), herramientas de origen neurológico que servirán de pilares para la adquisición de contenidos musicales.

Por otro lado, es necesario reconocer una relación de procedimientos, que organicen la secuenciación docente y exponga cuestiones sobre la diversidad del aula y sus necesidades, el nivel de interés y el proceso de aprendizaje a demanda del discente. Todas estas actuaciones, servirán de herramientas para el apoyo docente, dibujando el camino de forma eficaz y proporcionando ideas para aquellos maestros de vocación, que no se rinden a un sistema altamente degradado (El confidencial, 2022).

Reconociendo que la información es un regalo que se da sin esperar nada a cambio (Yurko, 2020) y desde la perspectiva de que la innovación es uno de los eslabones imprescindibles para la educación, se consideran las actividades musicales en forma de juegos didácticos, procedentes del sistema Music Mind Games, diseñado por Michiko Yurko. Esta pedagoga y formadora de profesores de Suzuki, proporciona un sistema natural y efectivo para la enseñanza de lenguaje musical, a través de una metodología natural que se adecúa a cada discente y le procura múltiples beneficios. A través de estos juegos musicales, diseñados para principiantes desde edades tempranas, se amplía la perspectiva del aprendizaje hacia múltiples direcciones, desarrollando la memoria, la observación, el pulso interno, la agilidad mental y la rapidez del movimiento ocular; competencias todas ellas básicas para el desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo.

2. Objetivos

Dado que se ha estudiado que la música es capaz de desarrollar capacidades cognitivas en el ser humano (Alonso y Chao, 2018a; de Manzano & Ullén, 2012; Jankowski & Miklaszewski, 2001; Soria-Urios *et al.* 2011; Steele *et*

al. 2013; Skoe & Kraus, 2013; Travis *et al.* 2011; Woodward & Sikes, 2015; Yurko, 2020), la finalidad principal del presente ensayo teórico, está orientado a recopilar documentación, que demuestre que la práctica musical es una de las herramientas más eficaces para modificar, desarrollar múltiples aspectos neurológicos en el ser humano y mejorar la velocidad de procesamiento cognitivo. Para tal fin, se plantean como objetivos específicos los siguientes:

- Revisar los efectos que la práctica musical tiene en relación con aspectos cognitivos.
- Valorar la importancia del abordaje de la atención como elemento fundamental del aprendizaje.
- Promover la utilización de música como técnica para el desarrollo del procesamiento cognitivo
- Crear herramientas para la consecución de la innovación de la enseñanza musical.
- Apoyar la acción docente para orientarlo en la diversidad del aula.

3. Metodología

Desde la práctica docente en la especialidad de música, se plantea una serie de cuestiones que sirven de base para el desarrollo de este trabajo: ¿Es la música una herramienta capacitadora de habilidades? ¿La estimulación cognitiva puede ampliarse a través de la práctica musical? ¿La atención y la velocidad de procesamiento cognitivo son procesos controlables a través de herramientas didácticas musicales?

Para responder a los objetivos establecidos del presente ensayo, se realizó una pesquisa sobre la música y el desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo en distintas bases de datos nacionales e internacionales, para seleccionar artículos objeto de análisis. Así mismo, para la búsqueda, se consultaron diferentes bases de datos como: Dialnet, Punto Q, Google Academic, PubMed, Scopus, Wos, Cochrane Library Plus, Teseo y CiDoM y para la selección documental, se incluyeron: ensayos neurológicos y de diagnósticos, libros, tesis doctorales, artículos científicos sobre cuestiones de aprendizaje y neuroeducación, estrategias docentes, diversidad del aula y publicaciones específicas sobre la relación de la música y el cerebro-

Como criterio de búsqueda se estableció la identificación en el título o en el resumen con las palabras clave: "música y neurociencia", "música y desarrollo cognitivo", "música y velocidad de procesamiento cognitivo", "música y estimulación cognitiva", "música y memoria", "música y atención" y "música y diversidad". Además, se delimitó la búsqueda de las investigaciones realizadas entre los años 1990 y 2023, tanto en inglés como en español y no solo en España sino también en diversos países de Europa, Estados Unidos o América Latina.

Por último, para garantizar la validez del proceso inductivo, se estableció un análisis exhaustivo del contenido de las investigaciones seleccionadas, por medio de un análisis temático (Braun & Clarke, 2006). Agrupando por temas cada una de ellas, se consiguió seleccionar aquellas publicaciones que aportaban los contenidos necesarios para fundamentar este trabajo de investigación.

4. Cronología de las investigaciones y tipos de estudios seleccionados

Para este ensayo teórico, se ha realizado una búsqueda sistemática de entre cuarenta a cincuenta artículos y tesis doctorales, de los cuales se han seleccionado cuarenta y dos, por ser los que seguían, de una forma más específica, la línea de investigación marcada desde un principio. Dichos documentos, que presentan una cronología comprendida entre 1985 hasta la actualidad, reflejan el aumento del interés hacia la investigación de aspectos relacionados con la neurociencia y la cognición a través de las aportaciones de la práctica musical en los procesos educativos.

Por último, definimos esta revisión bajo un diseño de tipo exploratorio (Sampieri 2018), el cual permitirá el análisis de temas novedosos en el contexto particular de la educación musical y permitirá que otros investigadores y docentes puedan consultar las fuentes bibliográficas citadas. De esta forma y partiendo de los hallazgos encontrados, ampliarán así, el número de trabajos sobre el campo de la didáctica musical (Gisbert Caudeli 6 Chao Fernández, 2019).

5. Resultados

Partiendo de la revisión de la literatura, consideramos cinco aspectos principales para valorar la práctica musical como herramienta fundamental para el desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo: La estimulación cognitiva, los aspectos atencionales, la velocidad de procesamiento cognitivo, procedimientos y herramientas musicales.

5.1. La estimulación cognitiva

La diversidad del alumnado presenta una serie de características propias que conducen a la selección de herramientas pedagógicas adecuadas, para la consecución del aprendizaje significativo (Ausubel, 1983; Díaz & Hernández, 1999). Ante esta aserción, los docentes deben valorar, como principio fundamental para organizar la enseñanza, que todo individuo tiene una serie de capacidades cognitivas, funcionales, motoras, emocionales y psicosociales que le permiten adaptarse al entorno. Estas capacidades, que se muestran útiles para habilitar el aprendizaje, son susceptibles de poder ser mejoradas a través de la práctica y la experiencia y por eso, es

interesante establecer relación entre el desarrollo de estas facultades y la práctica musical (Woodward & Sikes, 2015).

Para la consecución del desarrollo de habilidades musicales, se prestará atención a la estimulación cognitiva (EC), disciplina que tiene su base científica en la neuropsicología, en la psicología cognitiva, así como en las teorías existentes sobre el aprendizaje y la motivación humana (Francés *et al.*, 2003). A través de esta herramienta, se potencian diferentes aspectos neurológicos que afectan directamente al aprendizaje, como pueden ser: la reserva cerebral, la neuro plasticidad, la plasticidad sináptica, la neurogénesis y la plasticidad funcional compensatoria. Por otro lado, se considera que la práctica de la estimulación cognitiva, tendrá lugar a través de los llamados programas de entrenamiento, que optimizarán la eficacia del funcionamiento de las distintas capacidades y funciones cognitivas, como son: la percepción, la atención, el razonamiento, la abstracción, la memoria, el lenguaje, los procesos de orientación y praxias (Ginarte, 2002).

Además, es preciso concienciarse de que las experiencias de vida, la educación, la práctica musical, la complejidad laboral, la actividad física, las actividades de ocio, el bilingüismo o cualquier tipo de actividad cognitiva, desarrollan, entre otros aspectos, la reserva cerebral, que forma el conjunto de recursos cognitivos que adquiere el ser humano a lo largo de su vida y que le confieren protección ante el envejecimiento o una lesión cerebral (Díaz *et al.* 2010). Así mismo, se valora como beneficio que a partir de la práctica y la repetición es posible incidir en la plasticidad cerebral, aumentando el número de conexiones neuronales, lo que provoca una mayor y mejor adaptación del individuo al medio.

Además, se estima que la estimulación cognitiva proporciona el nacimiento y proliferación de nuevas neuronas, al mismo tiempo que se incrementa la reserva cognitiva, mejorando capacidades diversas (Díaz *et al.* 2010). Este hecho, desarrolla funciones ejecutivas, o conjunto de habilidades cognitivas, que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el control emocional, la formación de planes y programas, el inicio de actividades y operaciones mentales, la autorregulación de las tareas y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente (Tirapu *et al.* 2002).

5.2. Los aspectos atencionales

Actualmente, las investigaciones que han permitido relacionar el estudio del cerebro con los procesos de enseñanza-aprendizaje, se han realizado a través de la Neuroeducación (Howard *et al.* 2016; Soria *et al.* 2011). Esta ciencia, ha permitido avances generados por el gran interés en el ámbito educativo, promoviendo en los educadores cambios en sus prácticas pedagógicas y motivándolos para conseguir una alta capacitación.

Respecto a los aspectos valorables por la neurociencia, destaca en mayor medida el grado de atención (Checa *et al.* 2010; Mancera *et al.* 2008) de nuestros discentes, a través de la cual, se aprende y memoriza la información que procede del exterior, sirviendo de filtro para poder seleccionar la información relevante del ambiente y ofrecer una respuesta específica a un estímulo (Mora, 2013; Styles, 2012). Por tanto, sin atención no hay aprendizaje (Mora, 2013), por lo que los docentes deben enfocarse en esta apreciación si pretenden ser eficaces en su tarea.

Para que esta aserción sea posible, se toma a Posner y Peterson (1973) citado por Funes y Lupiañez (2013) que exponen un sistema de atención el cual se encuentra compuesto por 3 redes neuronales: La red de orientación, la red ejecutiva y la red de alerta, la primera y segunda permiten el control atencional y la selección de la información en tanto la tercera tiene que ver con los aspectos intensivos de la atención como son la consecución y mantenimiento del estado de activación óptima para la ejecución .

Por otro lado, conviene destacar que la atención no es única y que presenta diferentes niveles (Ardila & Ostrosky, 2012) y observando cada uno de estos niveles y sus características, se puede apreciar que la práctica musical pone en funcionamiento todos y cada uno ellos de manera automática.

· La orientación: que permite la conciencia de sí mismo con relación a su alrededor.

- La atención enfocada: habilidad de responder específicamente a estímulos visuales, auditivos o táctiles.
- La atención sostenida: habilidad para mantener una respuesta conductual consistente durante una actividad continua y repetitiva.
- La atención selectiva: se refiere a la habilidad para elegir los estímulos relevantes para una tarea, evitando la distracción por estímulos irrelevantes
- La atención dividida: involucra la habilidad para responder simultáneamente a tareas múltiples o a demandas múltiples de una tarea.
- La atención alternada: implica la capacidad de cambiar los focos de atención entre un estímulo al otro.
- El control atencional: son las denominadas funciones ejecutivas o aspectos de alto orden de la atención.

Por último, es necesario puntualizar que la atención está unida a la memoria, al autocontrol, a la capacidad de adaptarse y a la motivación, aspectos esenciales para el aprendizaje desde las primeras edades. Por ello, este aspecto se encuentra sujeto a cuestiones como: el tipo de tarea, la actividad y los aspectos personales como es la motivación intrínseca de cada aprendiz (Pérez, 2008), todos ellos valorables para la creación de herramientas para la enseñanza musical.

5.3. La velocidad de procesamiento cognitivo

La velocidad de procesamiento se refiere al tiempo que tarda un individuo en abstraer e integrar información, así como a la rapidez con la que un individuo ejecuta funciones cognitivas básicas (Junqué & Jodar, 1990) como: la identificación de un objeto, la toma de decisiones o la realización de discriminaciones simples.

Este recurso cognitivo de tipo ejecutivo y que está íntimamente relacionado con la inteligencia, determina todo tipo de aprendizaje, afectando a la memoria, a la solución de problemas y a la competencia de pensar (Kail & Salthouse, 1994).

Sobre la condición de la inteligencia que todo discente posee (Sternberg, 1985) observamos tres capacidades básicas que determinan la capacidad intelectual y que serán activadas con la práctica musical a través de ejercicios de velocidad cognitiva:

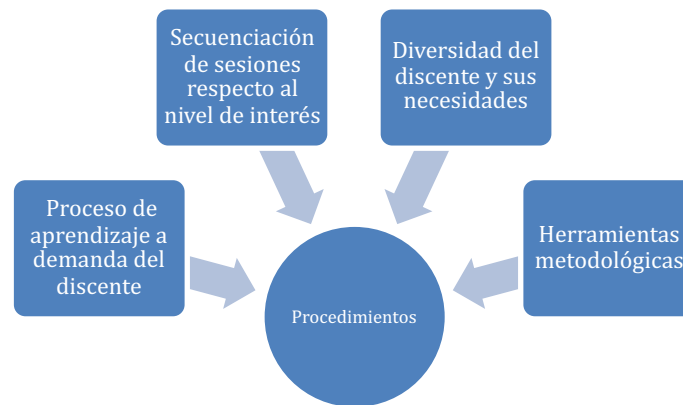
- La inteligencia analítica o componencial: que supone la capacidad de captar, analizar, modificar y trabajar con la información.
- La inteligencia práctica o contextual: la cual permite al ser humano adaptarse al entorno que habita.
- La inteligencia creativa y experiencial: integra la información obtenida del exterior con nuestra psique.

Además y para condicionar el desarrollo de la velocidad de procesamiento, resulta de importancia, valorar el grado de novedad de las experiencias y tareas propuestas. Por ello, el lema: siempre diferente, siempre atento (Alonso y Chao, 2018b) será la premisa para la actuación docente.

5.4. Procedimientos musicales para el desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo

En un primer momento y partiendo de la estimulación cognitiva como herramienta que potencia el aprendizaje, se establecen diferentes actuaciones según las características del discente: edad, trastornos del desarrollo cognitivo, intereses, grado de atención, capacidad de concentración, velocidad de procesamiento cognitivo e inteligencia predominante. Partiendo de estos supuestos, se elabora una actuación diferente adecuada a cada uno de los aprendices, mediante cuatro procedimientos de acción docente (figura 1).

Figura 1. Procedimientos de actuación docente



Fuente: Elaboración propia.

5.4.1. La diversidad del discente y sus necesidades

Como docentes comprometidos se debe reflexionar sobre la individualidad del aprendizaje, ya que la asimilación de contenidos de cada persona dependerá de múltiples factores (Silberman-Sacks, 2015) y este hecho, afectará a la secuenciación docente de manera definitiva. Este aspecto del aprendizaje, enfocado en las necesidades especiales, es dificultoso, no solo para el educando, sino también para el docente, por el grado de preparación y la capacidad de atención que pueda otorgarles.

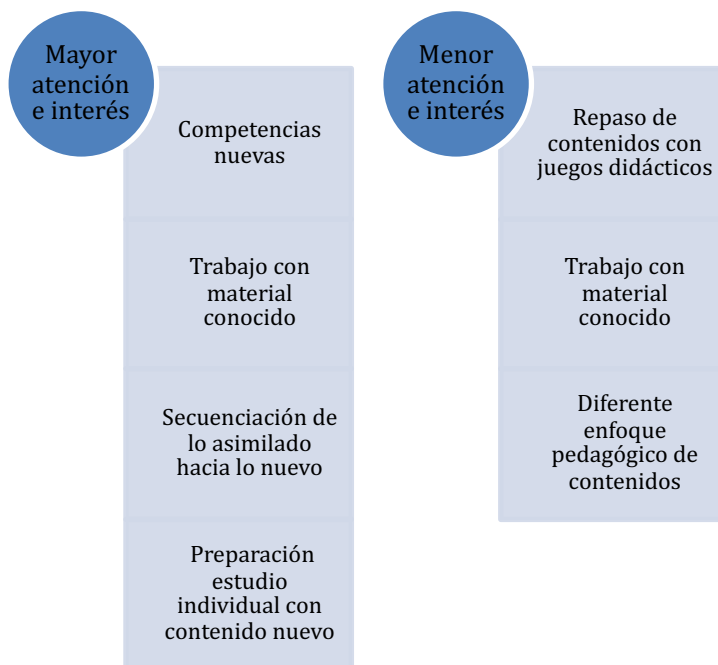
5.4.2. Secuenciación de sesiones respecto al nivel de interés

Respecto al nivel de atención e interés del alumnado, se contará, entre otras cuestiones, con los trastornos del desarrollo, la fatiga mental debido a la interferencia con los estudios ordinarios y las derivadas por la falta de

curiosidad por aprender. Dependiendo de esta variable el docente organizará su actuación, facilitando así el proceso enseñanza-aprendizaje (Díaz & Hernández, 1999).

Este proceso educacional (figura 2) puede ser susceptible de cambios dependiendo del tipo de necesidades que plantee el alumno durante la sesión musical y el docente organizará su acción dejando abierta la sesión siguiente, manteniendo en el tiempo la base de todo aprendizaje significativo (Ausubel, 2016): la curiosidad (Alonso-Jartín & Chao-Fernández, 2018a, 2018b).

Figura 2. Secuenciación según nivel de atención e interés

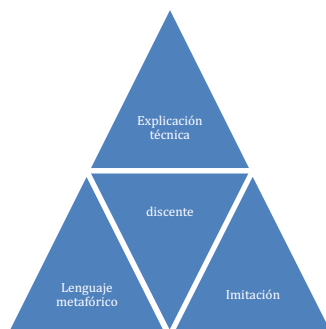


Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. El proceso de aprendizaje a demanda del discente

En ocasiones, los aprendices toman las riendas de su aprendizaje demandando información sobre el cómo se hace. En estas ocasiones, el que orienta el proceso es el discente y ante esta apreciada ocasión, el docente habilidoso puede introducir contenidos ordenados de forma ágil (Alonso y Chao 2018a). Para poder alcanzar tan ávida voracidad de conocimiento, presentamos tres líneas de aproximación pedagógica: la imitación, el lenguaje metafórico y la explicación técnica (figura 3).

Figura 3. Proceso de aprendizaje a requerimiento del discente



Fuente: Elaboración propia.

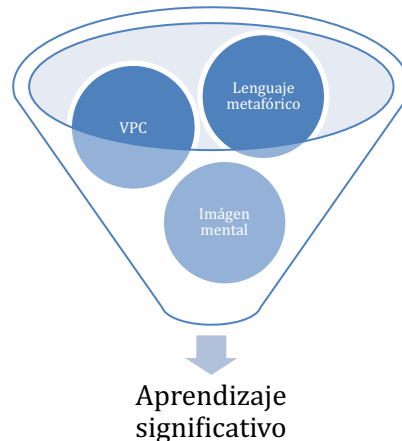
5.4.4. Las herramientas metodológicas

Con objeto de brindar útiles eficaces para el aprendizaje, se muestra una serie de herramientas metodológicas, aplicables desde edades tempranas, fundamentadas en varias teorías (figura 4): el lenguaje metafórico, la

velocidad del procesamiento cognitivo (VPC) y la imagen mental como tipo de aprendizaje sensible (Alonso & Chao 2018a).

Partiendo de la idea de la necesidad de conformar un lenguaje pactado entre docente y discente, para poner en marcha el proceso educativo, se presenta como herramienta útil el lenguaje metafórico. Utilizando este sistema, es posible elaborar narraciones atractivas, que se adaptarán según el interés del discente y a través de ellas introduciremos ideas o imágenes que expliquen cuestiones musicales. Para ello, se adaptará el contenido de la crónica a la edad del estudiante, a sus características y al progreso musical del principiante (Alonso & Chao 2018a).

Figura 4. Proceso del aprendizaje musical



Fuente: Elaboración propia.

Para alcanzar la efectividad de conexión entre las partes del proceso educativo, se establece una relación entre la narración y la imagen metafórica, reflejo esta última, de un concepto musical. Cada discente elabora en su mente una postal diferente de un hondo calado cognitivo que perdurará inalterable en su imaginación a lo largo de toda su vida (Alonso & Chao 2018a).

El segundo paso del proceso tiene lugar gracias a la velocidad de procesamiento cognitivo, la cual permite un diseño propio en la mente del aprendiz, proporcionando un tipo de aprendizaje único e intransferible en cada individuo. Así mismo, esta destreza (VPC) varía en cada persona y dota a esta herramienta de gran utilidad para la consecución de diversos objetivos musicales, independientemente de las características del alumnado, circunstancia, edad o trastorno del desarrollo que pueda presentarse. A consecuencia de este proceso, la imagen mental derivada del lenguaje metafórico y procesado a mayor o menor velocidad por el discente, servirá de representación gráfica de aquel objetivo musical que se pretenda incorporar en cada sesión. Esta imagen se mantendrá indefinidamente en el discente, pudiendo volver a ella de forma consciente o inconsciente con una rapidez asombrosa.

Por otra parte, se valora la velocidad mental, que para un músico es fundamental, ya que la práctica musical requiere de una gran capacidad de concentración, una asimilación total de la técnica y una capacidad de reacción ante cualquier estímulo. Debido a esta aserción, es fundamental desarrollará un lenguaje propio que transmita actuaciones rápidas a nivel cognitivo. Estas actuaciones se utilizarán sin interferir en la interpretación instrumental, adecuando cada una de ellas a las diversas velocidades del discente: edad, trastornos del desarrollo e intereses.

La VPC del discente, es propia de cada uno y por ese motivo puede variar de acuerdo con las diferencias de cada individuo. Por tanto, la actuación docente deberá estar alerta a estas variantes, proporcionando sesiones en las que la asimilación de contenidos puede presentarse de una forma lenta, en el caso de discentes con trastornos del desarrollo o con cansancio mental o rápido, en el caso de alumnado de altas capacidades o que presentan un alto interés por la materia (Palacios, 1997).

5.5. Herramientas musicales para desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo

Desde el acercamiento a la estimulación cognitiva, los aspectos atencionales y la velocidad cognitiva, como factores que influyen decisivamente en el aprendizaje, se determinaron una serie de procedimientos y de herramientas didácticas para ordenar el proceso educativo. Partiendo de este fundamento, se concretan a modo de programas

de entrenamiento, una serie de actividades musicales que permitirán el desarrollo de facultades cognitivas al mismo tiempo que la adquisición de contenidos musicales.

Estas actividades provienen de la metodología Music Mind Games (MMG), creada por Michiko Yurko (2020), de la cual se ha obtenido consentimiento para poder incluir imágenes de sus materiales en este trabajo. Esta pedagoga, pianista de formación, con máster en teoría musical por la Universidad de Ohio y formadora de profesores de la Suzuki Association of Americas, proporciona un sistema natural y efectivo para la enseñanza de lenguaje musical.

Así mismo y desde el concepto filosófico de que la música es un lenguaje universal, capaz de traspasar fronteras, idiomas y creencias, presenta, a través del juego, herramientas fundamentales que desarrollan múltiples aspectos en el ser humano (Yurko, 2020).

Las competencias pretendidas mediante su sistema ponen en funcionamiento la estimulación cognitiva de primer nivel, donde la atención y la velocidad de procesamiento, interactúan en todo momento con aspectos didácticos e innovadores.

Así mismo, los contenidos facilitan la consecución de: la sensación de pulso, agilidad y memoria, velocidad mental, respeto por la notación musical, claridad en el ritmo, conciencia de los intervalos, rapidez en el movimiento ocular, disfrute de la lectura, curiosidad y confianza.

Además, establece relación con las características propias de la pedagogía Montessori, que se concentra en la teoría de enseñar en lugar de corregir, mediante los componentes principales de MMG: innovación, secuenciación docente, naturalidad de la filosofía del aprendizaje, materiales coloridos y variedad de juegos creativos (Yurko,2020)

Para Michiko Yurko (2020), cada estudiante tiene una habilidad natural para aprender y por ello, aporta una serie de preceptos, que el aprendiz debe tener en cuenta ante la práctica de su sistema: aprender a seguir instrucciones, desarrollar la rapidez y la memoria, desarrollar la observación y prestar atención al detalle, trabajar en grupo, averiguar las respuestas por sí mismo y desarrollar el respeto hacia el profesor y hacia los otros estudiantes.

Por otro lado, como sistema inspirado en la metodología Suzuki, Yurko expone una serie de consejos para progenitores, docentes y discentes, útiles para mantener el clima de serenidad que precisa todo aprendizaje eficaz.

Este sistema, consta de dos niveles o unidades de aprendizaje y cada una de ellas se dividen en nueve contenidos: Dictado y canto a primera vista, notas e intervalos, lectura de ritmos, ritmo matemático, pentagrama y notas, tempos, símbolos musicales, escalas y claves musicales y triadas y acordes.

Por último y para poner en práctica todos los aprendizajes, Music Mind Games presenta Musopoly, inspirado en el juego de Monopoly, que combina todos los contenidos de la metodología de manera adaptada al nivel del discente (Yurko,2020).

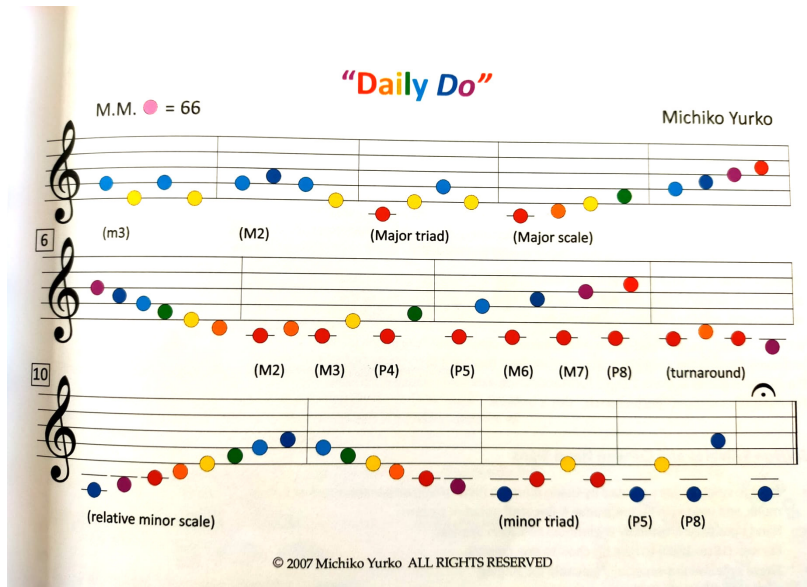
5.5.1 Daily Do

El Do diario (figura 5) permite a los estudiantes experimentar conceptos musicales antes de etiquetarlos, un concepto fundamental en los juegos de MMG. Esta sencilla canción enseña eficientemente conceptos melódicos que abarcan todos los temas y niveles dentro de los juegos mentales de MMG. Así mismo, mediante esta canción se enseñan los ocho tonos de las escalas mayores y menores, tríadas e intervalos. Además, establece un centro tonal sólido en Do mayor y la cadencia en La menor.

Para comenzar, como muchas canciones infantiles, se empieza en el medio de la escala con una tercera menor. Seguidamente, se establecerá de forma sencilla cuatro tonos y posteriormente tres más. A través de Daily Do, los estudiantes aprenden orgánicamente conceptos musicales importantes, como mantener un tempo constante, el movimiento vertical de los sonidos en el pentagrama, la existencia de la envolvente relación entre las escalas mayores y menores, el desarrollo de la afinación y el oído absoluto, en algunos casos.

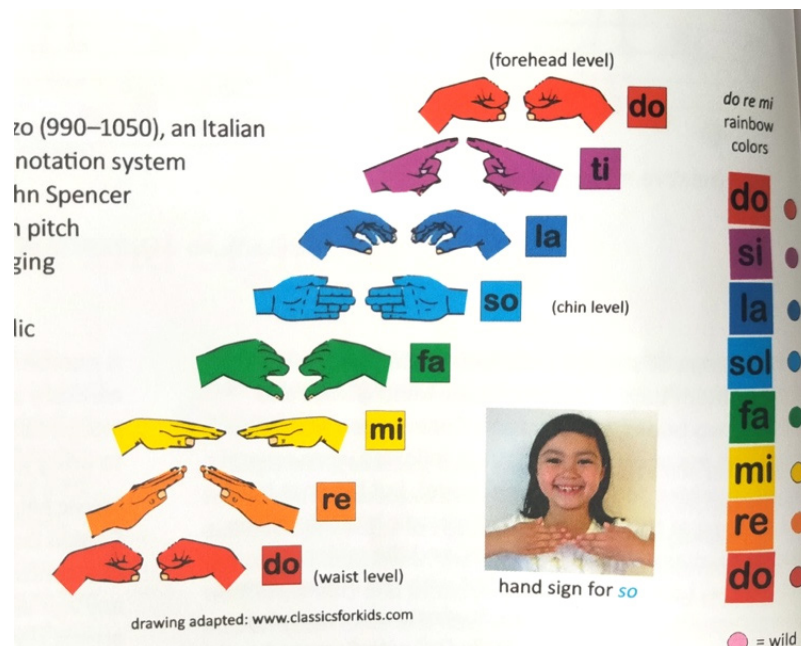
Así mismo, este juego, parte de dos ideas fundamentales: las sílabas para designar las notas musicales creadas por un monje italiano, Guido d'Arrezzo (990 - 1050) y de la utilización de signos para cantar, concebido por John Spencer Curwen (1816-1880) (figura 6). Encontramos que esta conjugación de sistemas, proporcionan un valor especial para cantar, ajustándose de forma natural a la voz humana, además de otorgar una ubicación física para los tonos melódicos, que ayudan con la entonación vocal (Yurko,2020).

Figura 5. Daily Do



Fuente: Michiko Yurko (2020)

Figura 6. Curwen hand signs



Fuente: Michiko Yurko, 2020

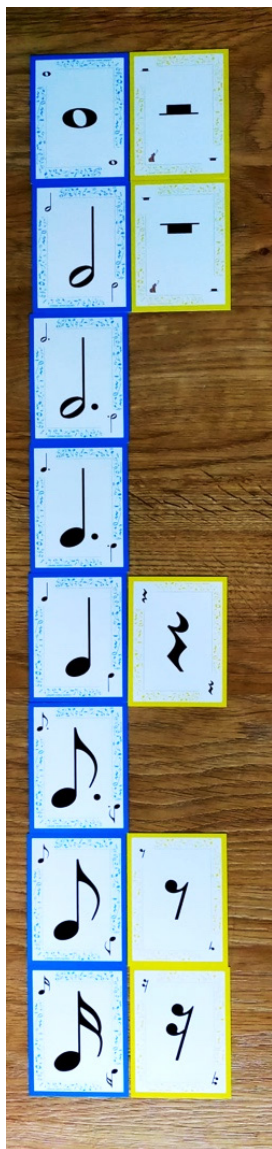
5.5.2. Rhythm playing cards

Este juego consiste en ordenar de mayor a menor duración, las figuras musicales y los silencios correspondientes a cada una de ellas. Para ello, cada discente contará con una baraja de cartas (figura 7), en la que se encuentran las figuras más representativas: redonda, blanca, blanca con puntillo, negra con puntillo, negra, corchea con puntillo, corchea, semicorchea, silencio de redonda, silencio de blanca, silencio de negra, silencio de corchea y silencio de semicorchea.

En el suelo y de forma simultánea, cada discente ordenará, lo más rápido que pueda y de forma vertical, las cartas con las figuras en una fila y paralela a ella, los silencios correspondientes a esas figuras.

Para la realización de esta actividad no hay un tiempo definido, ya que cada aprendiz presenta su propia velocidad de procesamiento y por lo tanto la tarea se adaptará a esta circunstancia perfectamente. La repetición del procedimiento proporcionará el desarrollo de la atención al mismo tiempo que incide en la velocidad de procesamiento y junto a estas condiciones, la adquisición de contenidos musicales.

Figura 7. Rhythm playing cards



Fuente: Michiko Yurko (2020)

5.5.3 Tempo Cards

Con el contenido de denominaciones de tempo, se presenta otra actividad con cartas, con las denominaciones básicas: lento, adagio, andante, andantino, moderato, allegretto, allegro, vivace y presto. Para esta actividad, cada discente contará con una baraja (figura 8) con los términos que deberá organizar de manera vertical de menor a mayor cada una de ellas, siguiendo la tarjeta con la leyenda que indica el orden correcto. Una vez ordenadas, se procede a la realización de la lectura e interpretación de cada una de ellas siguiendo un tempo marcado.

La velocidad del procedimiento en un principio será libre, para adecuarse a la actuación de cada aprendiz. Una vez comprendida la tarea, podrá repetirse la actividad con un tempo definido establecido por un líder, este nombramiento para designar la velocidad de la actividad variará de individuo cada vez que se repita el proceso.

Figura 8. Tempo Cards



Fuente: Michiko Yurko (2020)

5.5.4 Alphabet and Intervals

El juego con la baraja de cartas alfabeto (figura 9) y las cartas do, re mi (figura 10), producen imágenes mentales significativas, que surgen al mismo tiempo que realizan patrones con las tarjetas en el suelo. Esta variedad de conceptos crea una relación fluida para entender cómo el pentagrama se relaciona con los instrumentos y la voz humana. Así mismo, se desarrolla la agilidad mental necesaria para comprender el pentagrama, la duración de las notas y los silencios, la armadura de clave, la escala, las tríadas, los intervalos (figura 11) los acordes y la inversión.

Este proceso, se basa en la suave progresión de los juegos musicales del alfabeto y proporciona la confianza del estudiante que crece orgánicamente para comprender y visualizar mentalmente estos conceptos avanzados y abstractos (Yurko, 2020).

Figura 9: Alphabet and Intervals



Fuente: Michiko Yurko (2020)

Figura 10. Do, Re, Mi cards



Fuente: Fuente: Michiko Yurko (2020)

Figura 11. Do, Re, Mi cards. Intervals



Fuente: Michiko Yurko (2020)

5.5.5 Reading rhythms and Blue Jello Vocabulary

Para Michiko Yurko si la melodía es el alma de la música, el ritmo le da vida. Según la autora de esta herramienta, el ritmo crea sensaciones, estados anímicos y transforma de manera única el sonido melódico y armónico (Yurko, 2020).

Además, las actividades de MMG se utilizan para el desarrollo de herramientas necesarias para la lectura de partituras, evitando en todo momento las prácticas tradicionales.

Así mismo, el aprendizaje del ritmo en MMG, se presenta independiente de la melodía, debido a que cuando los dos se combinan, el ritmo se desliza a un segundo plano proporcionando dificultades y errores, ya que nuestra conciencia se centra de forma inmediata en la melodía.

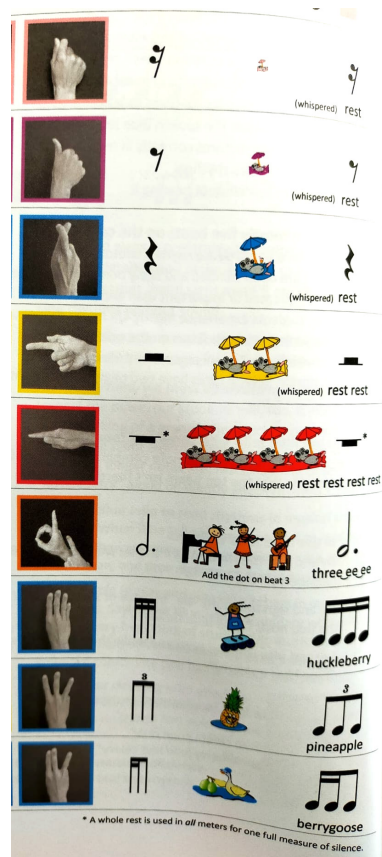
Según Yurko, la clave para ayudar a los estudiantes a leer con precisión rítmica es incluir juegos que se centren en la melodía o en el ritmo a lo largo de sus estudios musicales. Para que este proceso sea efectivo, se desarrolló un vocabulario especial con más de 30 palabras denominadas Blue Jello (figuras 12 y 13). A través de este sistema, los estudiantes leen el diseño rítmico, intuyen aspectos matemáticos por sí mismos y conectan conceptos. Además, con esta herramienta y mediante la repetición, se desarrollan aspectos cognitivos, de comprensión y de motivación, mejorando la fluidez de la lectura (Yurko, 2020).

Figura 12. Blue Jello Vocabulary



Fuente: Michiko Yurko (2020)

Figura 11. Blue Jello Vocabulary



Fuente: Michiko Yurko (2008)

5. Discusión

A la comunidad docente, cada vez le interesa más la neurociencia para entender la diversidad del aula, para desarrollar procedimientos y como medio para aplicar herramientas eficaces para la adquisición de contenidos (Mora, 2013; Soria *et al.* 2011).

Debido a esta aproximación, se conocen múltiples estudios científicos, donde se observa como la práctica musical, no sólo es una disciplina que sirve para dotar al ser humano de sensibilidad artística, sino que también es una herramienta que desarrolla habilidades cognitivas de importancia para el desarrollo neuronal (de Manzano & Ullén, 2012; Kail & Salthouse, 1994; Pérez, 2008).

Además, a través del conocimiento científico, se sabe que la música proporciona un grado de estimulación cognitiva muy superior a la de otros aprendizajes, ya que es una actividad que pone en funcionamiento una multitud de engranajes a nivel cognitivo y desencadena diferentes aspectos de manera simultánea, como pueden ser: la atención, la coordinación, la memoria, las habilidades motrices, la audición interna y la sensación de pulso (Skoe & Kraus, 2013; Steele *et al.*, 2013; Thurman, 2000; Travis *et al.*, 2011; Woodward & Sikes, 2015; Yurko, 2020).

Teniendo en cuenta que la práctica musical es una especialidad única en su género, desarrolladora de capacidades y capaz de otorgar condiciones importantes en el ser humano a nivel neurológico, psicológico y artístico (Jankowski & Miklaszewski, 2001), se plantea el uso de herramientas y procedimientos innovadores para aplicar en este tipo de enseñanza.

Por otro lado, no se debe olvidar que la innovación, debe partir de la idea de la sociedad cambiante, donde la prisa y la urgencia la insta a obtener resultados de forma inmediata (Sennett, 2008). Por tanto, es necesario que se permita el acercamiento al arte desde múltiples aspectos, de una forma natural y valorando la diversidad (Silberman & Sacks, 2015) e intereses, como elemento integrador.

Finalmente, planteamos como líneas futuras de investigación, la posibilidad de poner en práctica las herramientas y procedimientos expuestos, tanto en docentes como en discentes desde edades tempranas, para observar, analizar, comparar y concluir el grado de beneficios que pueden aportar a niveles cognitivos y de destrezas musicales.

6. Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación consistió en determinar el estado de la cuestión sobre el desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo mediante una revisión sistemática de la literatura y cómo esta capacidad, puede desarrollarse a través de herramientas musicales.

Los resultados obtenidos responden a las hipótesis planteadas al observar que la música es una herramienta única para el desarrollo de capacidades, para la estimulación cognitiva y para el desarrollo de la velocidad de procesamiento.

Es observable también, como afecta a la secuenciación docente la diversidad del aula, los intereses y el cambio social en valores de esfuerzo y dedicación. Además, se pone en tela de juicio la eficacia del sistema educativo español y la necesidad de formación docente para poder alcanzar una enseñanza capaz de amoldarse a la diferencia, los talentos e intereses del discente actual.

Los procedimientos diseñados en este trabajo, sirven para apoyar la labor docente y son herramientas pedagógicas que permitirán efectividad, que deben aplicarse valorando la diversidad y el nivel de interés, construyendo así, relaciones satisfactorias entre el profesorado y el alumnado.

Como ejemplo de actividad innovadora, se plantean varios juegos musicales diseñados por Michico Yurko (2022). A través de ellos, se reconoce la música y su práctica, como disciplina única en su especie, que incrementa múltiples capacidades y habilita aprendizajes superiores.

Como limitaciones del estudio, se plantea la escasez de referencias sobre la música y el desarrollo de procesamiento cognitivo. Esta cuestión es de considerar, ya que el presente trabajo podría considerarse como punto de partida para otros investigadores, de cualquier tipo de área didáctica, que pretendan basar sus trabajos sobre el hecho de que el aprendizaje musical es una disciplina capacitadora de múltiples habilidades.

Referencias

- Alcázar, A. (2010). La pedagogía de la creación musical, otro enfoque de la educación musical. Una experiencia en la Escuela Universitaria de Magisterio. *Efonía. Didáctica de La Música*, 49, 81-92.
- Alonso-Jartín, R. & Chao-Fernández, R. (2018a). Creatividad en el aprendizaje instrumental: lenguaje metafórico, velocidad del procesamiento cognitivo y cinestesia. *Creatividad y Sociedad*, 28, 7-30.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neurológico*. http://www.inips.com.mx/archivos/Ardila_Ostrosk_Guia_para_el_Diagnostico_Neuropsicologico.pdf
- Ausubel, Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2a. ed.). Trillas.
- Bermell, M. A., Bernabé, M. M. & Alonso, V. (2014) Diversity, music and social civic competence: Contributions of musical experiences. *Arbor*, 190(790). <http://doi.org/10.3989/arbor.2014.796n5003>.
- Bernabé, M. Alonso, V. & Bermell, M. (2016). Evolución de la terminología relacionada con la atención a la diversidad a través de las diferentes reformas legislativas en España. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(1), 79-96
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.
- Chao-Fernández, R., Mato-Vázquez, D. & López-Pena, V. (2015). La formación musical del profesorado especialista en los CEIP gallegos. *Revista Portuguesa de Educação*, 28(2), 111-131.
- Checa, P., Santoja, M. & Rueda, R. (2010). *La atención VI: Un enfoque pluridisciplinar*. Monflorit Edicions i Assessoraments.
- de Manzano, O., & Ullén, F. (2012). Activation and connectivity patterns of the presupplementary and dorsal premotor areas during free improvisation of melodies and rhythms. *NeuroImage*, 63(1), 272-280. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.06.024>
- Delalande, F., Vidal, J. & Reibel, G. (2001). *La música es un juego de niños*. Ricordi Americana.
- Díaz-Orueta, U., Buiza-Bueno C. & Yanguas-Lezaun, J. (2010). Reserva cognitiva: Evidencias, limitaciones y líneas de investigación futura. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 45, 150-155. <http://doi.org/10.1016/j.regg.2009.12.007>
- Díaz, F. & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw Hill.
- El confidencial (2022). *La carrera que se empieza con 8 años y nadie termina, "si no tienes vocación, no merece la pena"*. https://www.elconfidencial.com/cultura/2022-03-13/la-carrera-que-nadie-termina_3389324/.
- Funes, M. J., & Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación. *Alerta y Control Cognitivo y la interacción entre ellas*, en *Psicothema*, 15(2) 260-266. Recuperado de <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8117>
- Gardner, H. (2008). *Inteligencias Múltiples: La Teoría en la Práctica* (8.ª ed.). Paidós.
- Ginarte Y. (2002) Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista de Neurología* 35(9), 870-876.
- Gisbert Caudeli, V. & Chao-Fernández, R. (2019). Las bandas de música como herramienta educativa promotora de la inclusión y el cambio social. En Indicar la inicial del nombre Rodríguez Moreno *et al.*, *Nuevos enfoques para la docencia universitaria*. Pirámide.
- Hallam, S. (2010). Music education: The role of affect. In P. Juslin & J. Sloboda (Eds.). *Handbook of Music and Emotion: theory, research, applications* (pp.719-818). Oxford University Press.
- Howard-Jones, P.A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., De Smedt, B., & Goswami, U. (2016). The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers. In *Psychological Review*, 123, pp. 620-627.
- Jankowski, W. & Miklaszewski, K. (2001). Poland. En D. J. Hargreaves y A. C. North (eds.) *Musical Development and Learning: The International Perspective*.
- Junqué, C., & Jódar, M. (1990). Velocidad de procesamiento cognitivo en el envejecimiento. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 6(2), 199-207. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/28241>
- Kail, R. & Salthouse, T. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86 (2-3) 199-225. [http://doi.org/10.1016/0001-6918\(94\)90003-5](http://doi.org/10.1016/0001-6918(94)90003-5)
- Kail, R. (1991). Development of processing speed in childhood and adolescence. En Hayne W. Reese (eds), *Advances in Child Development and Behavior*, 23, 151-185. [https://doi.org/10.1016/s0065-2407\(08\)60025-7](https://doi.org/10.1016/s0065-2407(08)60025-7)
- Mancera, Castro, L. G. & Roldán Canchón, M.Y. (2008). *Potenciando procesos atencionales desde la neuroeducación en la primera infancia*. <http://hdl.handle.net/10823/1131>.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación, Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Palacios, A. (1997). *Inteligencia psicométrica e inteligencia cognoscitiva. Estudio de las demandas de velocidad y complejidad de procesamiento* (Tesis doctoral inédita). Universidad Autónoma de Madrid.
- Peñalba, A. (2017) La defensa de la educación musical desde las neurociencias. *Revista Complutense de Investigación en Educación Musical*, 14, 109-127. <http://doi.org/https://doi.org/10.5209/reciem.54814>
- Pérez, E. (2008). *Desarrollo de los procesos atencionales* (Tesis Doctoral inédita). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Desarrollo de la velocidad de procesamiento cognitivo a través de herramientas musicales: Una revisión documental

- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Shaeffer, M. (1996). *El nuevo paisaje sonoro: un manual para el maestro de música moderno*. Ricordi Americana.
- Sennett, R. (2008a). *The craftsman*. Yale University Press.
- Sloboda, J. A. (2012). *La mente musical: La psicología cognitiva de la música*. Machado grupo de distribución. Madrid.
- Sternberg, R.J. (1985). *Beyond IQ: A Trarchic Theory of Intelligence*. Cambridge University Press.
- Silberman, S. & Sacks, O. (2015). *Neurotribes: The Legacy of Autism. And How to Think Smarter*. Allen & Unwin c/o.
- Soria-Urios, G., Duque, P. & García Montero, J.M. (2011). Música y cerebro: Fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Revista de Neurología*, 52(1) 45-55.
- Steele, C.J., Bailey, J.A., Zatorre, R. J. & Penhune, V. B. (2013). Behavioral/ Cognitive Early Musical Training and White-Matter Plasticity in the Corpus Callosum: evidence for a Sensitive Period. *The Journal of Neuroscience*, 33(39), 1282-12. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3578-12.2013>
- Skoe, E. & Kraus, N. (2013). Musical training heightens auditory brainstem function during sensitive periods in development. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2013.00622/full>
- Styles, E. A. (1997). *The Psychology of Attention*. Psychology Press.
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes J.M. & Pelegrín C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista Neurológica*, 34, 673-85.
- Thurman, L. (2000a). Human-Compatible Learning. En Thurman, L. y Welch, G. (eds.) *Bodymind and Voice: Foundations of Voice Education*. The Voice Care Network;National centre for Voice and Speech. <http://www.worldcat.org/oclc/1274760697>
- Touriñán López, J.M. & Longueira Matos, S. (2010). La música como ámbito de educación.Educación “por” la música y educación “por” la música. *Teoría de la educación.Revista Interuniversitaria*, 22(2). <https://hdl.handle.net/10366/121601>
- Travis, F., Harung, H. S. & Lagrosen, Y. (2011). Moral development, executive functioning, peak experiences and brain patterns in professional and amateur classical musicians: Interpreted in light of a Unified Theory of Performance. *Consciousness and cognition*,20(4), 1256-1264. <https://doi: 10.1016/j.concog.2011.03.02090>
- Woodward, J. & Sikes, P.L. (2015). The creative thinking ability of musicians and nomusicians. *Psychology of Aesthetics, Creat the Arts*, 9, 75-80. <https://doi.org/10.1037/a0038177>
- Yurko, M. (2020). *Music Mind Games. Unit 1*. En Music Mind Games (Ed.)