

Influencia del entrenamiento musical en la memoria visual y verbal en niños y niñas

Miguel Montes Sánchez

Resumen: El objetivo de este estudio fue comprobar la eficacia del entrenamiento musical en la memoria visual y la memoria verbal en niños y niñas, mediante una revisión sistemática de trabajos relevantes existentes en la literatura científica. De un total de 284 referencias revisadas, se seleccionaron 10 estudios que cumplieran los criterios de inclusión establecidos. El análisis sistemático de estos estudios parece indicar que los programas de entrenamiento musical en escuelas, y el entrenamiento musical en general, proporciona una serie de mejoras significativas en memoria verbal, aunque no en memoria visual. No obstante, se necesita de más estudios metodológicamente bien estructurados para sentar una base científica que demuestre todos estos efectos positivos.

Palabras clave: entrenamiento musical, memoria verbal, memoria visual, infancia, neurodesarrollo, revisión sistemática.

INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han examinado los efectos del entrenamiento musical o la instrucción en música sobre las habilidades de niños y niñas en otras disciplinas, concluyendo que la escucha de música puede tener una repercusión positiva en el rendimiento escolar del alumnado, viendo este sus habilidades académicas mejoradas (Rauscher, 2003). Pero estos efectos no se limitan a las habilidades académicas, la música también puede ser instrumento rehabilitador. Observamos cómo ésta se utiliza con fines terapéuticos, siendo de utilidad en el ámbito físico, emocional y social, aplicándose a numerosos trastornos y con multitud de fines.

Como ejemplo tenemos la musicoterapia, práctica que consiste en el uso de la música y/o de sus elementos musicales (sonido, ritmo, melodía, armonía) por un

musicoterapeuta, con un paciente o grupo, con la finalidad de proporcionarles apoyo emocional, y de forma indirecta y aprovechando el efecto relajante que causa la música en el paciente, divergir la atención al dolor y a otros estímulos causantes de estrés (Tresierra, 2005). La musicoterapia es capaz de mejorar nuestra salud física y psicológica, y existe una importante base que justifica su uso terapéutico. Asimismo, hay indicios de que resulta de utilidad para tratar la demencia, afasia, estrés, ansiedad, autismo, depresión o esquizofrenia. No obstante, y aunque en la práctica clínica diaria se utilizan, carecemos de suficientes estudios metodológicamente bien estructurados que demuestren la efectividad de las terapias musicales sobre estos trastornos (Soria-Urios, Duque, García-Moreno, 2011).

Uno de los efectos más citados basados en el entrenamiento musical es el conocido como "efecto Mozart". El término efecto Mozart comenzó a utilizarse a partir de los estudios de Rauscher et al. (citado en Suazo et al., 2008), los cuales mostraron que el alumnado universitario que acababa de oír una Sonata del compositor austríaco logró mejores resultados en tareas de orientación espacial (Suazo et al., 2008). El hallazgo ha originado una producción consistente en libros, discos compactos, y sitios web que afirman que la escucha de música clásica puede hacer más inteligentes a los niños y niñas, pero lo cierto es que a día de hoy no existe ninguna evidencia científica que apoye esta teoría, por tanto, aunque este fenómeno es de interés, sus implicaciones educativas están todavía sin demostrar (Rauscher, 2003).

Según el artículo de Corrigan, Schellenberg y Misura (2013), numerosos estudios e investigaciones sobre las relaciones entre el entrenamiento musical y las habilidades no musicales se han centrado en las habilidades cognitivas, puesto que las relaciones entre ambos elementos son relevantes para el estudio de los temas que conciernen a la ciencia cognitiva, incluyendo la modularidad, según Peretz (citado en Corrigan et al., 2013), la plasticidad, según Munté (citado en Corrigan et al., 2013), y transferencia, según Hannon y Trainor (citado en Corrigan et al., 2013).

El entrenamiento musical mejora las habilidades no musicales. Los niños y niñas que reciben entrenamiento musical son particularmente buenos estudiantes. Este entrenamiento se asocia positivamente con las habilidades no cognitivas y CI. Los niños y niñas que reciben clases de música suelen mostrar niveles altos de curiosidad, motivación, perseverancia, concentración, atención selectiva, auto-disciplina y

organización. Especialmente, tocar un instrumento, además, crea tendencia a tener una imaginación activa, apreciar las artes y la literatura, o preferir el cambio y la variedad sobre la rutina. Todos estos factores pueden influir en el rendimiento académico y en una amplia variedad de tareas cognitivas (Corrigall et al., 2013).

Revisiones recientes, realizadas por Costa-GIOMI y Schellenberg y Weiss (citado en Corrigall et al., 2013) confirman que, además de ser buenos oyentes, los individuos que han recibido entrenamiento musical exhiben un mejor rendimiento en las pruebas de las habilidades verbales, incluyendo el vocabulario, la conciencia fonológica, la lectura y la ortografía. La formación musical también se asocia positivamente con el desempeño en las pruebas de habilidades espaciales y de audición y memoria visual, según Jakobson et al., y DEGE et al., (citados en Corrigall et al., 2013), y el razonamiento no verbal (Corrigall et al., 2013). También existen estudios que demuestran que la música modula la memoria, tanto emocional como no emocional (Justel y Rubinstein, 2013).

En el presente artículo se expondrá una revisión sistemática de la literatura sobre la influencia del entrenamiento musical en el desarrollo neuropsicológico de los niños y niñas, orientado específicamente a la memoria verbal y visual, como consecuencia de intervenciones o programas de entrenamiento musical llevados a cabo en contextos educativos; y se tratará de localizar y analizar qué aspectos del entrenamiento musical serían de utilidad, o se consideran más eficaces para el desarrollo de estas capacidades.

Entendemos que la memoria visual es la capacidad para recordar información visual, como formas o patrones, sin posibilidad de etiquetado verbal" (González-Pérez et al., 2013), mientras que la memoria verbal es la capacidad para recordar información de naturaleza lingüística.

MÉTODO

Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda de la literatura científica en las bases de datos electrónicas Scholar Google, ISOC, Dialnet y ERIC. El marco temporal de las búsquedas fue desde el año 2000 a la actualidad (2015).

El análisis bibliográfico se complementó realizando una búsqueda manual de referencias localizadas a través de la bibliografía usada en artículos consultados.

Criterios de selección

Esta revisión sistemática pretendió incluir la información de otras revisiones sistemáticas relacionadas con el tema, realizadas con anterioridad, de artículos de carácter científico y de estudios primarios [estudios experimentales, con al menos un grupo de intervención; estudios con muestras de niños que se encuentren en el intervalo de edad establecido; estudios que incluyan al menos una medida de memoria (verbal o visual); estudios en los que las intervenciones de entrenamiento musical sean grupales] publicados en inglés o español, entre el año 2000 y el año 2015.

La población de estudio se fijó en niños y niñas de edades comprendidas entre 6 y 12 años de edad, y se excluyeron estudios en los que las mejoras en memoria se atribuyan a otro tipo de intervenciones.

Una vez realizadas las búsquedas de literatura en las bases de datos electrónicas, partiendo de la lectura de los resúmenes de los estudios obtenidos en las mismas, se seleccionaron aquellos que consideramos que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos, para su posterior lectura del texto completo y análisis.

El análisis bibliográfico se completó consultando manualmente aquellas referencias obtenidas de otros estudios extraídos de las búsquedas en bases de datos electrónicas, que se consideraron de interés, siempre respetando los criterios de inclusión establecidos.

RESULTADOS

Siguiendo la estrategia de búsqueda definida, y tras realizar unas primeras búsquedas sin incluir todas las palabras clave acordadas, finalmente se localizaron un total de 16.800 referencias en la base electrónica Scholar Google, y 174 referencias en las búsquedas realizadas en las otras bases electrónicas de carácter científico (ISOC, Dialnet y ERIC).

Una vez quedaron eliminados los duplicados, se revisaron 284 referencias del total, debido a que conforme avanzaba la exploración de las mismas, obtenidas en la base de datos Scholar Google, se observaba que el grado de cumplimiento de los criterios de selección disminuía considerablemente, siendo a partir de cierto punto las referencias encontradas más vinculadas a otros objetos de estudio que el que aquí se pretende revisar.

De las 284 referencias revisadas, se seleccionaron 27 para la lectura del texto completo. Finalmente se incluyeron 10 estudios, de los cuales 3 (Jakobson, Lewycky, Kilgour y Stoesz, 2008; Degé, Wehrum, Stark y Schwarzer, 2011; Schellenberg y Weiss, 2013) fueron localizados a través de la búsqueda manual de referencias incluidas en otros artículos, siendo el último (Schellenberg y Weiss, 2013) un capítulo de un libro, por lo que no cumplía estrictamente con los criterios de inclusión establecidos. Aún así, consideramos adecuada su selección por ser un capítulo en el que se desarrollaban diferentes investigaciones pioneras sobre el tema. De estas 3 referencias, otra de ellas (Jakobson et al., 2008) no cumplió los criterios de edad de la población de estudio fijados, pero fue seleccionado por considerarse relevante para la revisión. El mismo caso se dio con otros 3 artículos encontrados en las bases de datos electrónicas (Aleman, Nieuwenstein, Böcker y de Haan, 2000; George y Coch, 2011; Franklin, Moore, Yip, Jonides, Rattray y Moher, 2008).

Metodología de estudio

De las 10 referencias incluidas, una era un capítulo de un libro (Schellenberg y Weiss, 2013), y las 9 restantes, estudios experimentales (Jakobson et al., 2008; Degé et al., 2011; Aleman et al., 2000; George y Coch, 2011; Franklin et al., 2008; Rickard, Vasquez, Murphy, Gill, y Toukhsati, 2010; Bilhartz, Bruhn y Olson, 2000; Roden, Kreutz y Bongard, 2012; Ho, Cheung y Chan, 2003).

Tabla 1. Características de los estudios experimentales

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

<i>AUTOR/AÑO (PAÍS)</i>	<i>N</i>	<i>EDAD</i>	<i>SEXO</i>	<i>PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO MUSICAL</i>	<i>PRINCIPALES RESULTADOS</i>
Degé et al., 2011 (Alemania)	34	9-11	64,7% Mujeres 35,3% Varones	(EMC) programa de entrenamiento musical en escuela secundaria, basado en entrenamiento en un instrumento musical, percepción auditiva y teoría musical (2 años de duración)	Los niños que recibieron entrenamiento musical vieron incrementada su memoria visual, pero después de 2 años de entrenamiento los resultados no son suficientemente mejores en comparación con los obtenidos por los niños que no recibieron entrenamiento musical
Rickard et al., 2010 (Australia)	142	8-9 años de media	54,9% Mujeres 50,1% Varones	Programa musical intensivo basado en instrumentos de cuerda, y grupo control basado en lecciones de música corrientes (2 años de duración)	Los alumnos del programa de entrenamiento musical mostraron mejor aprendizaje y recuerdo inmediato de información verbal, después del primer año. El programa no tuvo efectos sobre la memoria visual, salvo una mejoría en la percepción visual y retención de dígitos, también observada durante el primer año de entrenamiento
Bilhartz et al., 2000 (EEUU)	71	4-5	49,3% Mujeres 50,7% Varones	Programa de entrenamiento musical de 30 semanas de duración, 75 minutos semanales, con la implicación de los padres	El entrenamiento musical recibido se ve reflejado positivamente en los resultados obtenidos en un subtest de memoria visual de cuentas
Roden et al., 2012 (Alemania)	73	7,7 años de media	49,3% Mujeres 50,9% Varones	Programa de entrenamiento musical basado en sesiones semanales de 45 minutos de lecciones de instrumento, durante 18 meses	El grupo entrenado musicalmente obtuvo mejores resultados en los tests en aprendizaje verbal, recuerdo verbal retardado y reconocimiento verbal. Para las pruebas de memoria visual, no se encontraron interacciones o efectos principales a través del estudio
Ho et al., 2003 (China)	90	6-15	100% Varones	Programa de entrenamiento musical no especificado. Se realiza un seguimiento de un año a un grupo de niños que habían tenido entrenamiento musical de 1 a 5 años, y a otro grupo que no había recibido ningún entrenamiento musical.	Aquellos que recibieron entrenamiento musical y no lo abandonaron, mostraron mejoras significativas en memoria verbal, pero los resultados obtenidos en memoria visual no fueron significativos

Tabla 2. Características de los estudios experimentales

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

<i>AUTOR/AÑO (PAÍS)</i>	<i>N</i>	<i>EDAD</i>	<i>SEXO</i>	<i>TIPO DE ENTRENAMIENTO MUSICAL</i>	<i>PRINCIPALES RESULTADOS</i>
Aleman et al., 2000 (Países Bajos)	35	22 años de media	68,6% Mujeres 31,4% Varones	Programa de entrenamiento musical no especificado	Los resultados de las pruebas a las que se sometieron tanto los músicos como los no músicos sugieren que el entrenamiento musical mejora la imaginación auditiva, pero no la visual
George y Coch, 2011 (EEUU)	32	18-24	50% Mujeres 50% Varones	Programa de entrenamiento musical no especificado	Hubo correlaciones positivas moderadas entre los años de formación musical y el promedio obtenido en los test de memoria visual
Jakobson et al., 2008 (Canadá)	36	18-25	63,9% Mujeres 36,1% Varones	Programa de entrenamiento musical no especificado	Músicos resultados ligeramente mejores en CI. Músicos mejores resultados en test de memoria verbal y memoria visual
Franklin et al., 2008 (EEUU)	45	20,6 años de media	64,4% Mujeres 35,6% Varones	Programa de entrenamiento musical no especificado	Músicos mostraron mejor memoria verbal a largo plazo, estas ventajas desaparecieron cuando se introdujo la supresión articulatoria. También se encontraron evidencias de una mayor capacidad de memoria de trabajo verbal en los músicos

*El trabajo de Schellenberg y Weiss (2013), realizado en Canadá, no está incluido en las tablas anteriores puesto que se trata de un capítulo de un libro, en el que se recogen datos interesantes de distintas investigaciones realizadas por otros autores relacionadas con el tema, pero no cumple estrictamente los criterios de inclusión principales.

Características de los participantes en los estudios

La muestra de los estudios experimentales incluidos en esta revisión sistemática estaba formada por participantes cuyas edades se encontraban comprendidas entre los 4 y 25 años. Hay cuatro estudios (Jakobson et al., 2008; Aleman et al., 2000; George y Coch, 2011; Franklin et al., 2008), como se comentó en el apartado de Método, que utilizan como muestra una población adulta, haciendo que la media de edad entre la población de todos los artículos incluidos sea superior a la establecida en los criterios de inclusión. Esto es debido a que en estos estudios que comentamos no se diseñaban específicamente para la investigación programas de intervención de entrenamiento musical, sino que, a posteriori, evaluaban personas adultas con habilidades musicales avanzadas ya adquiridas, que habían tenido años de entrenamiento musical, sometiéndolas a distintas pruebas de memoria, tests y cuestionarios. Dichos estudios con adultos especificaron diferentes requisitos formales que debían reunir los participantes para formar parte de la investigación (tabla 2).

En todos los estudios seleccionados para la presente RS observamos que, pese a ser muestras mixtas, predomina ligeramente la participación de mujeres, especialmente en los estudios que incluyen a individuos que ya han recibido entrenamiento musical, estando estos grupos de "músicos" formados en su mayoría por mujeres. Sólo encontramos una excepción, en el estudio realizado por Ho, Cheung y Chang (2003), que utilizó una muestra de 90 sujetos, de 6 a 15 años, siendo todos ellos varones. Dicho estudio se realizó en un centro educativo no mixto, de ahí la inclusión de participantes del sexo masculino únicamente (tabla 1).

Para la exposición ordenada de los resultados extraídos de los estudios incluidos en la presente RS, a continuación diferenciaremos entre dos grupos de investigaciones: estudios que desarrollan programas de entrenamiento musical y estudios que no desarrollan programas de entrenamiento musical.

Estudios que desarrollan programas de entrenamiento musical

Los estudios pertenecientes a este grupo (Degé et al., 2011; Rickard et al., 2010; Bilhartz et al., 2000; Roden et al., 2012) incluyen siempre un grupo que recibe

entrenamiento musical, y un grupo control que no participa en el entrenamiento musical. Estos cuatro estudios, no coinciden en las características sociodemográficas de la muestra utilizada para las investigaciones que desarrollan en cuanto a etnia, nivel socioeconómico, o nivel educativo de los padres. Sin embargo, todos los estudios incluyen sujetos con características similares en cuanto a nivel educativo de los niños y niñas que participan, o sus edades. En todos los estudios la muestra seleccionada procedía de distintos centros educativos, excepto en el estudio realizado por Degé et al. (2011), en el que todos los niños y niñas pertenecían a la misma escuela.

En lo que al tipo de entrenamiento musical se refiere, encontramos estudios como el realizado por Degé et al. (2011), en el que se emplea EMC (Extended Music Curriculum), un programa de entrenamiento musical en escuela secundaria, basado en la instrucción en un instrumento musical, en percepción auditiva y teoría musical. Se especifica que la duración de esta intervención fue de dos años.

La investigación llevada a cabo por Rickard et al. (2010), también emplea un programa musical intensivo, esta vez basado sólo en el entrenamiento en instrumentos de cuerda, con un grupo control que recibió únicamente lecciones de música corrientes. Al igual que el entrenamiento implementado por Degé et al. (2011), este programa también tuvo una duración de dos años.

El programa utilizado por Bilhartz et al. (2000), orientado a niños y niñas más pequeños, se basó en 75 minutos de lecciones musicales semanales, con la novedad de incluir la participación de los padres. La duración final del entrenamiento fue de 30 semanas.

Un programa similar a este último fue el utilizado en el estudio de Roden et al. (2012), también enfocado a niños y niñas más pequeños (7-8 años de media de edad), complementando su educación con 45 minutos semanales de lecciones de instrumento, durante un periodo de 18 meses. Los resultados presentados por este grupo se compararon con los mostrados por otros dos grupos: uno, en lugar de entrenamiento musical recibió lecciones de ciencias naturales, y el otro, un grupo control que no recibió ninguno de los dos entrenamientos anteriores.

Las herramientas que se utilizaron para evaluar los resultados en estos cuatro estudios fueron tests y subtests de memoria verbal y visual, así como escalas de memoria para niños.

Los principales resultados se pueden consultar en la tabla (tabla 1).

Estudios que no desarrollan programas de entrenamiento musical

En los estudios que forman este grupo (Jakobson et al., 2008; Aleman et al., 2000; George y Coch, 2011; Franklin et al., 2008; Ho et al., 2003), no se especifica entrenamiento musical, y la investigación se limita a la evaluación, mediante distintas herramientas, de la memoria y otras capacidades en individuos con entrenamiento musical de distintos tipos.

La muestra de músicos o individuos con entrenamiento musical en estos estudios fue seleccionada en base a distintos criterios, estableciendo y detallando cada estudio los criterios de inclusión de la muestra que emplearon. Sin embargo todos coincidieron en que los participantes en este grupo debían tener al menos dos años de entrenamiento musical formal, a excepción del estudio de Franklin et al. (2008) en el que se exigen hasta nueve años de entrenamiento musical. En algunos de estos estudios (Jakobson et al., 2008), debían aportar títulos oficiales otorgados por instituciones de enseñanza musical, tocar un instrumento en la actualidad y mantenerse activos en la práctica del mismo.

En lo referente a los resultados de estos cinco estudios que no incluyeron programas de entrenamiento musical, se obtuvieron a través de cuestionarios demográficos, pruebas musicales de imágenes mentales, pruebas no musicales de audición e imágenes, pruebas de comparación mental de formas visuales de una serie objetos, tests estandarizados de conducta, test de inteligencia, pruebas de memoria (memoria de trabajo, memoria visual, visoespacial y verbal) y amplitud de memoria.

Los principales resultados se pueden consultar en la tabla (tablas 1 y 2).

Resultados de los estudios

Todos los estudios que evaluaron la memoria visual, tanto en individuos entrenados musicalmente como en individuos sin entrenamiento musical, concluyeron que los efectos del entrenamiento musical en esta son prácticamente inapreciables, aunque sí es cierto que en los tests de memoria visual los individuos con entrenamiento musical obtienen resultados ligeramente por encima de los que no han recibido dicho entrenamiento. También se encuentran mejoras en ciertos aspectos como la percepción visual y retención de dígitos, observados en el estudio de Rickard et al. (2010). En el estudio de Bilhartz et al. (2000), el efecto del entrenamiento musical recibido se ve reflejado positivamente en los resultados obtenidos en uno de los 3 subtests de memoria visual a los que se sometieron (subtest de cuentas).

Sin embargo, en lo que a la memoria verbal se refiere, los resultados obtenidos en todos los estudios incluidos sí concluyeron que el entrenamiento musical tiene efectos positivos sobre ésta. En el estudio de Aleman et al. (2000) los resultados sugieren que el entrenamiento musical puede mejorar en ambos grupos (músicos - no músicos) cuando el entrenamiento se realiza a través de imágenes auditivas, pero no cuando se parte de imágenes visuales. Otros estudios (Jakobson et al., 2008; Schellenberg y Weiss, 2013) presentan mejor ejecución en tests de CI para el grupo de músicos que participaron en los estudios. En el estudio de Rickard et al. (2010), se encuentra que los alumnos del programa de entrenamiento musical mostraron mejor aprendizaje y recuerdo inmediato de información verbal, después del primer año. También en el estudio de Roden et al. (2012) el grupo entrenado musicalmente obtuvo mejores resultados en los tests en aprendizaje verbal, recuerdo verbal retardado y reconocimiento verbal.

Por último, el estudio de Franklin et al. (2008) reveló que los músicos mostraron mejor memoria verbal a largo plazo, pese a que estas ventajas desaparecieron cuando se introdujo la supresión articulatoria (efecto que se produce al pedir a los sujetos que están realizando la tarea de memoria verbal, que durante el desarrollo de la misma estén repitiendo una palabra irrelevante, de modo que el recuerdo de información fonológica se ve obstaculizado). También se encontraron evidencias de una mayor capacidad de memoria de trabajo verbal en los músicos.

Los principales resultados se pueden consultar en la tabla (tablas 1 y 2).

DISCUSIÓN

El campo de estudio que atañe a las investigaciones reseñadas goza de una profunda actualidad. En un tiempo en el que la educación musical se encuentra debatida en la educación pública de nuestro país, viéndose relegada desde un anterior *segundo plano*, a otro plano casi inexistente sólo en la última década, resulta interesante abordar con el adecuado rigor científico las aportaciones educativas, y en cualquier otro ámbito, que nos brinda la música. A través de los estudios incluidos en esta RS se pretendía contestar a la pregunta ¿tiene el entrenamiento musical efectos positivos sobre la memoria verbal y la memoria visual?. Unido a la búsqueda de respuesta a dicha pregunta, durante el desarrollo del presente trabajo de revisión, se ha observado que la música, además de efectos positivos sobre la memoria verbal, repercute positivamente en otros aspectos, como la memoria auditiva.

Volviendo a los resultados presentados en este trabajo, cabe destacar la sistematicidad de los mismos. Así, en los estudios experimentales con intervenciones basadas en programas de entrenamiento musical, fue clave la inclusión de un grupo control que no recibiera entrenamiento musical para demostrar los resultados del mismo. El estudio realizado por Rickard et al. (2010), incluyendo un grupo control que no participó en el programa de entrenamiento musical, demostró mejor aprendizaje y recuerdo inmediato de información verbal por parte de los niños y niñas que sí participaron en el programa. Sin embargo, dichos resultados se observaron tras el primer año de los dos que duró el programa, y en el último apenas se observaron mejoras. Esto nos lleva a considerar la necesidad de realizar nuevos estudios que sometan a juicio entrenamientos de diferente duración, con sujetos con las mismas características sociodemográficas, para comprobar la efectividad de las intervenciones considerando su marco temporal.

En la misma línea, Degé et al. (2011), gracias al uso del grupo control que no recibió entrenamiento musical, fueron capaces de demostrar en su estudio mejoras significativas a corto plazo en memoria visual y auditiva, en la ejecución de pruebas

realizadas después de los dos años que duró el programa de entrenamiento musical. Pese a todo, en lo que a memoria visual se refiere, al final del programa los resultados tampoco indicaban una diferencia notable entre los dos grupos. Por supuesto, estas mejoras no fueron encontradas en el grupo control. Como sugiere Schellenberg (citado en Degé et al., 2011), la mejor ejecución en memoria visual y auditiva a corto plazo probablemente fueron debidas a las experiencias concretas, como la memorización de notación (con material visual) y los pasajes musicales (con material auditivo) que proporciona el entrenamiento musical. Esta amplia formación de la memoria visual y auditiva posiblemente dio lugar a estrategias de codificación más eficientes de los niños y niñas musicalmente entrenados para el material visual y auditivo, pero se desconoce si tuvo influencia en otras funciones cognitivas. En el estudio de Jakobson et al. (2008) se demostró que las personas adultas que han recibido entrenamiento musical (considerados músicos) son más propensas a utilizar estas estrategias de codificación que los que no son músicos. En este estudio se concluyó que las mejoras encontradas en memoria verbal y visual podían deberse al empleo de estas estrategias de codificación en el aprendizaje. La codificación de la representación estructural de la música es una habilidad muy entrenada en los músicos o sujetos sometidos a entrenamiento musical. Esto podría ser similar a la codificación de relaciones jerárquicas entre palabras en una lista, lo que explicaría que en el estudio realizado por Degé et al. (2011) los niños y niñas que recibieron entrenamiento musical adquirieron estas estrategias de codificación que les fueron útiles para obtener mejores resultados en memoria verbal y auditiva a corto plazo.

En lo referente a la memoria verbal a largo plazo, también se encontraron evidencias de una influencia positiva del entrenamiento musical (Franklin et al., 2008), aunque desaparecieron al introducir la supresión articulatoria. No obstante, también se observaron mejoras en memoria de trabajo verbal y otros aspectos de la memoria verbal (Franklin et al., 2008), lo que nos parece confirmar la hipótesis de que el entrenamiento musical resulta beneficioso para la memoria. Estos resultados nos sitúan ante la necesidad de realizar nuevas investigaciones al respecto que nos ayuden a clarificar qué aspectos del entrenamiento musical favorecen un mejor desempeño en memoria, y cuáles de ellos favorecen la permanencia de esta mejoría a largo plazo.

En general, todos los estudios, tanto los que incluyen programas de entrenamiento musical en niños y niñas, como los que evalúan las diferencias en

memoria verbal y visual (y otras capacidades) entre adultos que recibieron formación musical, concluyen en los beneficios de la música en la memoria y en otras capacidades y habilidades no musicales. También, en la mayoría de estos artículos incluidos en la presente revisión, se menciona que los beneficios obtenidos del entrenamiento musical pueden ofrecer mejores resultados si los incluimos en la educación desde una edad temprana (hay que tener en cuenta que aunque varios estudios se han hecho con adultos, en los criterios de inclusión de la muestra se especificaba que era clave que todos ellos hubieran recibido entrenamiento musical desde muy pequeños).

Llegados a este punto, y como destacamos anteriormente, en la actualidad existen pocos estudios metodológicamente bien estructurados que demuestren de forma definitiva los beneficios del entrenamiento musical en la cognición, y más concretamente en la memoria visual y auditiva. Aún así, diversas investigaciones han hallado una mejor ejecución de los músicos en memoria –como hemos podido comprobar en la presente RS-, así como un mejor rendimiento en otras áreas cognitivas, como por ejemplo discriminación auditiva y motricidad fina (Forgeard, Winner, Norton et al., 2008).

En conclusión, consideramos que existe suficiente conocimiento de los efectos de la música en estas áreas como para incluirlos de modo estructurado en los planes de educación formal desde la educación infantil y en todas las etapas educativas. Además, si tenemos en cuenta que es un tema de investigación relativamente nuevo, que empezó a tomar más fuerza a finales del siglo XX, quizá encontremos rápidamente respuesta a esa escasez de estudios en esta línea.

Con todo, queda suficientemente demostrado con los artículos seleccionados para la presente RS, que existe un fuerte vínculo entre memoria verbal y entrenamiento musical desde edades tempranas que justifican la inclusión de la música en el currículum educativo.

La vinculación entre las artes (no sólo la música), la educación y el desarrollo cognitivo ya no es meramente anecdótica. Tal vez la pregunta que deberíamos tratar de resolver en próximos estudios es de qué forma incluir las artes en la educación, así como en qué edades exactas y con qué duración estos programas de entrenamiento musical producen los mayores beneficios a corto plazo en los niños y niñas, pero también en su vida adulta. Futuras investigaciones podrían centrarse en ello.

BIBLIOGRAFÍA

- Aleman, A., Nieuwenstein, M., Böcker, K., & de Haan, E. (2000). Music training and mental imagery ability. *Neuropsychologia*, 38, 1664-1668.
- Bilhartz, T., Bruhn, R., & Olson, J. (2000). The effect of early music training on child cognitive development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 20(4), 615-636.
- Corrigall, K., Schellenberg, G., & Misura, N. (2013). Music training, cognition, and personality. *Frontiers in Psychology*, 4, 222. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00222
- Degé, F., Wehrum, S., Stark, R., & Schwarzer, G. (2011). The influence of two years of school music training in secondary school on visual and auditory memory. *European Journal of Developmental Psychology*, 8(5), 608–623. doi: 10.1080/17405629.2011.590668
- Forgeard, M.; Winner, E.; Norton, A., et al. (2008). Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning. *Plos one*, 3(10), 1.
- Franklin, M., Moore, K., Yip, C.-Y., Jonides, J., Rattray, K., & Moher, J. (2008). The effects of musical training on verbal memory. *Psychology of Music*, 36, 353-365. doi: 10.1177/0305735607086044
- George, E., & Coch, D. (2011). Music training and working memory: an ERP study. *Neuropsychologia*, 49(5), 1083–1094 .
- González-Pérez, P. A., Hernández, S., Martín-González, R., Verche, E., Quintero, I., Bravo, J., ... & García-Marco, E. (2013). Adaptación en población infantil del test neuropsicológico de aprendizaje y memoria visual (DCS): neurodesarrollo de la memoria figurativa. *Acción Psicológica*, 10(2), 115-125.
- Ho, Y. C., Cheung, M. C., & Chan, A. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: Cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439-450.
- Jakobson, L., Lewycky, S., Kilgour, A., & Stoesz, B. (2008). Memory for verbal and visual material in highly trained musicians. *Music Perception*, 26, 41-55. doi: 10.1525/MP.2008.26.1.41

- Justel, N., & Rubinstein, W. (2013). La exposición a la música favorece la consolidación de los recuerdos. *Boletín de Psicología* 109, 73-84.
- Rauscher, F. H. (2003) Can music instruction affect children's cognitive development? ERIC Clearinghouse on Early Education and Parenting, ERIC Digest. Consultado el 12 de mayo de 2015 en la WWW: <http://eric.ed.gov/?id=ED480540>
- Rickard, N., Vasquez, J., Murphy, F., Gill, A., & Toukhsati, S. (2010). Benefits of a classroom based music program on verbal memory of primary school children: a longitudinal study. *Australian Journal of Music Education*, 1, 36–47.
- Roden, I., Kreutz, G., & Bongard, S. (2012). Effects of a school-based instrumental music program on verbal and visual memory in primary school children: a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 3, 572. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00572
- Schellenberg, G., & Weiss, M. (2013). Music and cognitive abilities. En D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music* (3rd ed., pp. 499-550). Amsterdam: Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-12-381460-9.00012-2
- Soria-Urios, G., Duque, P., & García-Moreno, J.M. (2011). Música y cerebro (II): evidencias cerebrales del entrenamiento musical. *Revista de Neurología*, 53 (12), 739-746.
- Suazo, I.C., Cantín, M., Salgado, G.E., Gajardo, C.H., Caballero, P.M., Trujillo, E.G.,... & Zavando, D.A. (2008). Efecto Mozart en el aprendizaje práctico de la Anatomía. *International Journal of Morphology*, 26(3), 713-717, 2008.
- Tresierra, J. (2005). Musicoterapia y pediatría. *Revista Peruana de Pediatría*, 54-55.