

# La letra con música entra: mejoras en las competencias básicas en el alumnado de un programa integrado de música<sup>1</sup>

Llorenç Gelabert Gual <sup>2</sup>; Noemy Berbel Gómez <sup>3</sup>; Víctor A. Sanchez-Azanza <sup>4</sup>

Recibido: 14 de julio de 2022 / Aceptado: 9 de enero de 2023

**Resumen.** El CEIP Son Serra, en Mallorca, es el primer colegio público de las Islas Baleares que combina alumnado de itinerario integrado y no integrado en las mismas aulas. Este estudio pretende comparar los resultados de los alumnado de cuarto de primaria de ambas vías en una prueba de nivel de matemáticas, castellano, catalán e inglés. También se recogió información socioeconómica de las familias de los participantes. Los resultados de las pruebas de nivel muestran diferencias entre ambos itinerarios, destacando siempre los del itinerario integrado de música por encima del resto en las cuatro competencias evaluadas. Una vez comprobado que el índice socioeconómico y cultural de las familias no es un elemento que condicione dichos resultados, se discuten los beneficios de una mayor práctica musical.

**Palabras clave:** educación primaria; formación musical; centros integrados; pruebas de competencias básicas; transferencia de habilidades.

## [en] Music as a Tool in Learning: Improvements in Basic Competences in Children Studying an Integrated Music Programme

**Abstract.** Son Serra (Son Serra State Primary School), in Mallorca, is the first state-run school in the Balearic Islands to offer integrated music and non-integrated pathways to students in the same class. This study aims to compare the results of students from the fourth year of primary education from both pathways in a maths, Spanish, Catalan and English language level tests. Socioeconomic information on the children's families was also gathered. The results showed students from the integrated music group always outperforming their peers from the non-integrated group in the four assessed competences. Having established that the families' socioeconomic status does not condition these results, the benefits of receiving more music practice were discussed.

**Keywords:** primary education; music training; integrated centres; tests of basic competences; skills transfer.

**Sumario.** 1. Introducción. 2. Materiales y Métodos. 3. Resultados. 4. Discusión. 5. Referencias

**Cómo citar:** Gelabert Gual, Ll.; Berbel Gómez, N.; Sanchez-Azanza, V. A. (2023). La letra con música entra: mejoras en las competencias básicas en el alumnado de un programa integrado de música. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 20, 49-58. <https://dx.doi.org/10.5209/reciem.83091>

### 1. Introducción

Numerosos estudios han examinado el valor transversal e interdisciplinar de la música, más allá de consideraciones puramente estéticas o específicamente musicales (Chen et al., 2021; Ferrer, 2009; Fucci-Amato, 2007; Pérez-Aldeguer, 2014; aunque véase Sala y Gobet, 2021). En el ámbito educativo, también se ha investigado sobre la influencia de la música en la adquisición de competencias básicas en educación primaria. En general, la literatura al respecto coincide en señalar que la música juega un papel facilitador y potenciador en la adquisición de competencias y habilidades no específicamente musicales, desde el desarrollo diferencial en la primera infancia hasta aspectos tan aparentemente alejados de la música como el ajuste socioemocional. En este sentido, algunos estudios indican que, cuando se

<sup>1</sup> This research was funded by no public nor private organisation.

<sup>2</sup> Dpt. of Pedagogy and Specific Didactics, Universitat de les Illes Balears, Balearic Islands (Spain)  
E-mail: [llorens.gelabert@uib.cat](mailto:llorens.gelabert@uib.cat) | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1669-1080>

<sup>3</sup> Dpt. of Pedagogy and Specific Didactics, Universitat de les Illes Balears, Balearic Islands (Spain)  
E-mail: [noemy.berbel@uib.es](mailto:noemy.berbel@uib.es) | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8125-9679>

<sup>4</sup> Dpt. of Applied Pedagogy and Educational Psychology, Universitat de les Illes Balears, Balearic Islands (Spain)  
E-mail (corresponding author): [v.sanchez@uib.es](mailto:v.sanchez@uib.es) | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2650-3277>

utilizan técnicas pedagógicas adecuadas en la primera infancia, las clases activas de música para bebés y padres pueden acelerar la adquisición de conocimientos musicales específicos de su cultura por parte de los bebés, e influir positivamente en la comunicación y la interacción social entre padres e hijos. A pesar de que la bibliografía se centra en los niños y niñas mayores, los hallazgos actuales sugieren que el cerebro infantil puede ser especialmente plástico en lo que respecta a la experiencia musical (Gerry et al., 2012). Otras revisiones exploran evidencias vinculadas al desarrollo del lenguaje, la aritmética, la inteligencia y otros aspectos actitudinales, condicionando efectos positivos en experiencias agradables y gratificantes (Hallam, 2010). Además, el entrenamiento musical puede contribuir a la transmisión de información cultural, pudiendo potenciar la comunicación efectiva con los interlocutores, tanto en lo que se refiere al conocimiento lingüístico como a las especificidades de las diferentes culturas (Bernabé, 2012). Desde una perspectiva cooperativa, las actividades musicales –ya impliquen composición, improvisación o tocar instrumentos– parecen contribuir al desarrollo socioafectivo (Bermell et al., 2016) y a la comprensión de otras culturas (los antecedentes sociales, históricos y culturales de diferentes razas étnicas), al tiempo que fomentan la tolerancia de las habilidades sociales del alumnado (Kim y Yoon, 2015). Hille y Schuppa (2014) van un paso más allá y concluyen que estudiar y tocar un instrumento musical se asocia a buenos resultados académicos, sobre todo en estudiantes de un nivel socioeconómico bajo.

En cuanto a las capacidades cognitivas, incluido el lenguaje, numerosos estudios analizan el potencial de la música a este nivel. Más concretamente, Miendlarzewska y Trost (2014) muestran pruebas de la influencia positiva del entrenamiento musical en el desarrollo cerebral. Sus resultados de neuroimagen revelaron cambios plásticos en el cerebro de músicos adultos, aunque no se especifica si esto se debe a la práctica musical intensiva o a otros factores. En esta línea, el estudio de Hyde et al. (2009) demuestra cambios estructurales cerebrales tras 15 meses de entrenamiento musical en la primera infancia, cambios que correlacionan con mejoras en habilidades motoras y auditivas musicalmente relevantes. Además, también destaca el estudio de Kraus y Chandrasekaran (2010), que concluye que el entrenamiento musical fomenta cambios en el sistema auditivo que preparan a los músicos para retos auditivos más allá de los específicamente musicales. Estos hallazgos arrojan luz sobre la plasticidad cerebral y sugieren que es probable que las diferencias estructurales del cerebro en los adultos se deban a la plasticidad inducida por la práctica musical. Otros estudios han demostrado que la práctica musical mejora la función ejecutiva, apoyando la teoría de que el entrenamiento musical potencia los mecanismos cognitivos generales (Chen et al., 2021; Jaschke et al., 2018; Schellenberg y Peretz, 2007).

En el ámbito de las habilidades lingüísticas, una amplia evidencia empírica ha venido a demostrar que la práctica musical puede mejorar las habilidades lectoras y fonológicas. En este sentido, las habilidades de percepción y producción musical se relacionan con una mayor conciencia fonológica y capacidad lectora temprana en niños de entre cuatro y cinco años (Anvari et al., 2002; Linnavalli et al., 2018). Esta correlación entre mecanismos auditivos y cognitivos viene avalada por estudios previos, como el de Atterbury (1985), en el que los niños y niñas con baja competencia lectora mostraban claras dificultades en la discriminación tonal; el de Lamb y Gregory (1993), en el que se relacionaba el nivel de discriminación tonal con la conciencia fonética; o el estudio de Douglas y Willats (1994), que concluye que la discriminación rítmica influye en la competencia lectora. Otros trabajos también han relacionado la práctica musical con la mejora de la memoria verbal, la capacidad lectora y las funciones ejecutivas de los participantes (Miendlarzewska y Trost, 2014; Rickard et al., 2010; Roden et al., 2012). En esta misma línea, los resultados de otro estudio mostraron que un grupo de estudiantes que se sometió a entrenamiento musical durante un año evidenció una mejora significativa en la memoria verbal. Las personas que interrumpieron el entrenamiento no mostraron ninguna mejora. Contrariamente a las diferencias en la memoria verbal entre los grupos, sus cambios en la memoria visual no fueron significativamente diferentes (Ho et al., 2003).

Cuando se trata de la competencia matemática, numerosos autores han asociado la música y las matemáticas con resultados prometedores (An et al., 2008; Giráldez, 2007; Johnson y Edelson, 2003). En un estudio que destaca especialmente, de An y colaboradores (2013), se analizaron los efectos del uso de actividades musicales en una clase de matemáticas, explorando cómo estas actividades podrían influir en las competencias matemáticas del alumnado. El estudio se realizó con 46 participantes de primer y tercer curso de educación primaria. Partiendo de la premisa de que, en los últimos años, las formas convencionales de enseñar matemáticas no han logrado los resultados globales esperados, el estudio exploró la enseñanza de las matemáticas mediante actividades musicales integradas. El profesorado participante diseñó e impartió sus propias sesiones. Cinco semanas después de incorporar diferentes actividades musicales, adaptadas a la parte del temario de matemáticas que se estaba impartiendo, el alumnado mostró mejoras estadísticamente significativas en casi todas las evaluaciones respecto a las anteriores. Otro estudio en el que se utilizó un programa de música no instrumental para alumnos de primaria con bajo rendimiento en matemáticas reveló mejoras en la cognición numérica, además de que parece ser una herramienta útil para la rehabilitación de estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas (Silva y Santos, 2017).

Las posibles explicaciones que aparecen en la literatura relevante tienden a estar vinculadas con la práctica musical y su influencia en la transferencia de habilidades generales a dominios cognitivos, de manera similar a la forma en que los mecanismos cognitivos permiten la transferencia de habilidades generales y lingüísticas entre el entrenamiento musical y el bilingüismo (Bialystok y Depape, 2009; Schroeder et al., 2016). En este contexto, parece que el entrenamiento musical genera una cierta sensibilidad neuronal a las regularidades estadísticas en la percepción auditiva en beneficio de los procesos relacionados con el lenguaje (Patel, 2011) tanto en poblaciones normales como en poblaciones con de-

ficiencias (François y Schön, 2014). Este efecto de transferencia de los beneficios auditivos en los procesos generales o relacionados con el lenguaje parece estar mediado por la cantidad de práctica musical a través de procesos de plasticidad neuronal. Es decir, mayores cantidades de práctica musical también parecen mejorar la memoria en respuesta a estímulos acústicos verbales o no verbales (Talamini et al., 2017). Además, estos cambios en la organización del cerebro y sus capacidades cognitivas asociadas pueden demostrarse a través de mejores resultados académicos (Sachs et al., 2017) y una mejor capacidad de memoria tanto a largo como a corto plazo (Talamini et al., 2017).

Por otra parte, hay estudios recientes que son menos optimistas sobre la mejora de las habilidades no específicas de la música a través de la influencia de la práctica musical frecuente. Schellenberg (2011) concluye que las pruebas de tal influencia son limitadas y que es probable que se deba principalmente a factores genéticos y demográficos. Este autor sugiere que la falta de pruebas de efectos de transferencia cognitiva significa que la causalidad parece injustificada. Del mismo modo, los resultados de los metaanálisis propuestos por Sala y Gobet (2017, 2020) tampoco parecen apoyar la hipótesis de que la habilidad musical se transfiere a las habilidades cognitivas generales en niños y adolescentes jóvenes (aunque véase un estudio más reciente que cuestiona algunos de estos resultados: Bigand y Tillman, 2022). Incluso cuando el entrenamiento musical parece fomentar algunas de las habilidades cognitivas de los participantes (es decir, la inteligencia y la memoria), cuestionan la fiabilidad de los resultados. Estos mismos autores mencionan, en un trabajo posterior, que algunos estudios correlacionales cuestionan la conclusión de que la práctica frecuente de la música esté asociada a habilidades generales de dominio cognitivo o al rendimiento académico. Sin embargo, consideran que la música puede ser beneficiosa para algunos constructos no cognitivos de los niños y las niñas, como el comportamiento prosocial y la autoestima (Sala y Gobet, 2020).

A pesar de todo, las horas lectivas dedicadas a la música en los colegios españoles se reducen a una parte del currículo de educación artística. En este estudio, exploramos el valor del aprendizaje de la música en la educación primaria. Más concretamente, analizamos el nivel de adquisición de competencias lingüísticas y matemáticas del alumnado de primaria de un centro que imparte un itinerario integrado de música. Los centros integrados combinan el currículum de enseñanza general con la formación musical durante el mismo horario escolar y en el mismo lugar. De este modo se evitan los inconvenientes de conciliar los estudios obligatorios y musicales en centros diferentes. Además de utilizar el mismo centro docente e incorporar gran parte del currículo, los alumnos reciben clases de un mismo profesorado, coordinándose los profesores de asignaturas del currículum general con los de música (Andreu y Godall, 2012).

El CEIP Son Serra, situado en el barrio de Son Serra-La Vileta de Palma (Mallorca), es el único centro público que ofrece el itinerario integrado de música en las Islas Baleares. En el CEIP Son Serra hay dos aulas por cada curso de educación primaria, formando parte de ambas el alumnado que cursan el itinerario integrado de música. Estos alumnos combinan las clases del currículo general (de tercero a sexto de primaria) con cuatro cursos de música elemental. Durante la educación infantil y el primer ciclo de educación primaria se prepara al futuro alumnado del itinerario integrado de música. Dos horas semanales de educación infantil se dedican a sensibilizar a los niños y niñas con la música a través de talleres musicales y movimiento creativo. Esta especialización continúa durante los dos primeros cursos de primaria, con tres horas semanales dedicadas a talleres con instrumentos, teoría de la música y un coro. A partir del tercer curso, el alumnado que cursa el itinerario integrado de música dedica un total de seis horas a la música, con clases individuales tocando un instrumento, clases colectivas, teoría de la música y prácticas de coro. Esto sólo implica tres horas semanales más que para el resto del alumnado del itinerario no integrado. Para cubrir estas horas, la escuela abre por la tarde para las clases individuales de instrumento y las clases conjuntas de teoría de la música.

Así, a diferencia de otros centros de música integrada existentes, el CEIP Son Serra cuenta en sus aulas con alumnado que cursa tanto la modalidad de música integrada como la no integrada. Al tratarse del único colegio público en España que combina ambas vías, nuestro estudio ha podido analizar los resultados de las pruebas de nivel de lengua y matemáticas realizadas por los alumnos de ambos grupos. Nuestro objetivo era analizar la influencia de la música en el nivel de adquisición de las competencias matemáticas y lingüísticas del alumnado matriculado en el itinerario integrado de música, en comparación el del itinerario no integrado. La literatura en este campo sugiere que los el alumnado que tienen clases regulares de música bien planificadas en su vida diaria mejorarán en materias y competencias que no son específicamente musicales.

## 2. Materiales y Métodos

### 2.1. Participantes

El CEIP Son Serra es un centro educativo balear de titularidad pública que ofrece el itinerario integrado de música y el itinerario no integrado en el mismo centro y en el mismo horario. Es un centro con dos aulas por cada curso del currículo (A y B). En cada clase, la mitad del alumnado siguen el itinerario de música integrada y la otra mitad no. Las pruebas se realizaron a un total de 40 niños y niñas de 4º curso de educación primaria de ambos itinerarios. En el caso de los alumnos de música integrada (MSI), la muestra estaba compuesta por 21 participantes ( $M_{\text{edad}} = 10,13$  años; 11 chicas), mientras que la muestra no integrada estaba formada por 19 participantes (MNI;  $M_{\text{edad}} = 10,06$  años; 13 chicas). Se ha contado, para la realización de este estudio, con el permiso del centro de cara a su mención pública y el consentimiento de los tutores legales del alumnado participante.

## 2.2. Instrumentos

Se utilizaron pruebas de evaluación diagnóstica para 4º curso de educación primaria. Estas pruebas fueron elaboradas por el Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu (IAQSE), organismo adscrito a la Conselleria de Educación y Universidad de las Islas Baleares. Este organismo es el encargado de elaborar las pruebas para el alumnado que finaliza 4º curso de educación primaria y 2º curso de la primera etapa de educación secundaria. Asimismo, organiza su aplicación, la recogida de los resultados y de las respuestas a los cuestionarios, y la explotación y difusión de los datos.

Las competencias que se evalúan en dichas pruebas de diagnóstico son comunicación lingüística (catalán, castellano e inglés) y matemáticas. La finalidad es recabar información para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de estas competencias básicas. Su principal utilidad es la de ayudar a los centros educativos a reflexionar y analizar los resultados con el fin de mejorar su funcionamiento, los métodos de enseñanza y aprendizaje y los niveles de logro en las competencias curriculares básicas. La teoría utilizada en el diseño de las pruebas de diagnóstico ha sido consensuada con el resto de las comunidades autónomas españolas, siguiendo las directrices de los marcos conceptuales de las evaluaciones internacionales, en particular PISA y las directrices del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), adscrito al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

### 2.2.1. Pruebas de competencias básicas

Cada una de las pruebas para evaluar las competencias básicas del alumnado de 4º de primaria se basó en un modelo diferente, compuesto por preguntas o ítems cerrados (en una escala de uno a siete) y preguntas abiertas. Cada prueba constaba aproximadamente de un 70% de preguntas cerradas y un 30% de preguntas abiertas.

Para evaluar la comunicación lingüística en catalán, castellano e inglés se utilizaron tres pruebas de competencia diferentes, con una parte común a todas ellas (un mínimo de catorce ítems o preguntas que se repetían en los tres modelos) y una parte específica (el resto de ítems que diferían en cada prueba). Estas pruebas de competencia evaluaban distintas destrezas (comprensión oral y escrita y expresión escrita), así como los procesos cognitivos implicados en la expresión escrita (ortografía y estructuras gramaticales) y en la comprensión oral y escrita (obtención e interpretación de la información y reflexión/evaluación de la misma). Las pruebas de competencia se diseñaron y presentaron en distintos formatos, según procediera. Incluían grabaciones de audio para evaluar la comprensión oral y pruebas escritas para evaluar la comprensión lectora y la expresión escrita.

Había cuatro modelos diferentes de pruebas de competencia matemática, con doce ítems comunes a cada una de ellas y otros específicos de cada una (doce ítems por prueba). Con este diseño, se podía cubrir todo el temario sin que todo el alumnado tuviera que responder a todas las preguntas. A partir de la parte común y del tipo de análisis, se podían comparar las puntuaciones obtenidas. Se evaluaron distintas áreas del temario de matemáticas (números y operaciones, medida, geometría y procesamiento de la información), además de distintos procesos cognitivos (reproducción, conexión y reflexión).

### 2.2.2. Cuestionarios para la familia

Se solicitó a los padres de los participantes del estudio que rellenaran un cuestionario socioeconómico elaborado por la IAQSE. A partir de la información sobre los antecedentes sociales, culturales y económicos de los alumnos, se calculó un índice socioeconómico y cultural (ISEC), teniendo en cuenta factores como el nivel de estudios de las madres y los padres, sus profesiones, el número de libros en casa, las expectativas del alumnado en cuanto a sus estudios futuros y los recursos físicos disponibles para ayudarles en sus estudios. El cuestionario se basó en los utilizados en anteriores evaluaciones de diagnóstico; en principio, a partir de modelos utilizados habitualmente en otras evaluaciones estatales (Evaluación General de Diagnóstico del Instituto Español de Evaluaciones Educativas-INEE) o internacionales (PISA, PIRLS-TIMSS, etc.).

## 2.3. Información relevante sobre el centro

Como se ha mencionado anteriormente, el CEIP Son Serra es un centro integrado de música que ofrece tanto un itinerario integrado de música como un itinerario no integrado. Para ello, la integración supone también una adaptación del currículo y una mayor coordinación por parte del profesorado, formado por maestros de educación general y maestros especialistas en música. En la actualidad, el centro cuenta con un total de 23 profesores de música y artes escénicas de una plantilla de 57. Destaca el alto nivel de preparación del profesorado de música, tanto en las materias teóricas como en las especialidades instrumentales, ya que todos ellos son profesionales de la educación titulados y profesionales de la música.

El horario del centro se adapta a la inclusión continua, tanto de las asignaturas de estudios generales, como de las específicas de las enseñanzas fundamentales de música. Por ello, comprende un horario lectivo de 5 horas, de 8.30 a 13.30 horas, para todo el alumnado del centro, con una ampliación de tarde destinada al alumnado del itinerario

integrado. Teniendo en cuenta que este alumnado debe cursar las materias obligatorias de los estudios elementales de música (2 horas semanales de lenguaje musical, 1 hora de canto coral, 1 hora de clase colectiva, 1,5 horas de conjunto instrumental y 1 hora de instrumento principal), el centro ha adaptado un horario específico de tarde para aquellas no realizadas durante el horario de mañana. En última instancia, el alumnado del itinerario integrado permanece tres horas más a la semana en el centro respecto al alumnado no integrado, completando así las materias obligatorias de ambos currículums.

Por otro lado, se imparten 11 especialidades instrumentales: clarinete, flauta, trombón, trompa, saxofón, violín, viola, violonchelo, contrabajo, piano y percusión. Cada alumno del itinerario integrado elige una especialidad instrumental antes de comenzar los estudios elementales en el tercer curso de Educación Primaria y cuenta siempre con el asesoramiento del equipo de profesores de música. El enfoque pedagógico de la formación musical para el itinerario integrado está en consonancia con la formación específica que se imparte en los conservatorios, orientada al dominio elemental del instrumento elegido. Todo ello en un marco de innovación educativa y acompañamiento personal que fomenta competencias y valores como la coeducación, la diversidad, el pluralismo, la libertad y la democracia, y donde la música es un elemento transversal del aprendizaje.

## 2.4. Procedimiento

Las pruebas de competencia se realizaron de acuerdo con las instrucciones generales y específicas elaboradas para cada prueba por la IAQSE. Se realizaron durante la primera semana de junio de 2014, disponiendo el alumnado de 60 minutos para responder a cada una de las cuatro pruebas. Los miembros del equipo de investigación repartieron las pruebas y explicaron su funcionamiento a los participantes. Los profesores del alumnado abandonaron la sala. En el caso del cuestionario ISEC, la escuela lo envió a los padres unos días antes de la realización de las pruebas. Una vez cumplimentados los cuestionarios, el equipo directivo del centro pasó los resultados al equipo de investigación.

Las pruebas de competencia fueron corregidas por el equipo de investigación. Para asegurarse de que las preguntas abiertas se puntuaban de manera uniforme y objetiva, cada prueba iba acompañada de una guía sobre cómo corregirla, con directrices y una explicación de las puntuaciones por parte de la IAQSE. Una vez corregidas las pruebas, se enviaron los resultados a la IAQSE. Ésta analizó los datos basándose en la Teoría de Respuesta al Ítem, que tiene en cuenta la dificultad de cada pregunta. Para elaborar las escalas de rendimiento, se tomó como referencia la puntuación media del centro en cada competencia en relación con la puntuación media de los alumnos de esa comunidad autónoma. De este modo, se pudo obtener el rendimiento del alumnado en una escala con una media de 500 y una desviación típica de 100. Las puntuaciones de los alumnos en esta escala mostraban sus niveles de competencia. Cuanto mayor era la puntuación, mayor era el nivel de rendimiento.

Al término de este proceso, la IAQSE devolvía las puntuaciones normalizadas de las cuatro pruebas de competencia, junto con la puntuación ISEC. La escala con las puntuaciones del índice socioeconómico tiene una distribución normal, en este caso con un valor medio de cero y una desviación típica de uno.

## 2.5. Análisis de datos

Los datos de las distintas pruebas de competencia se analizaron en función de la vía elegida por los participantes (música integrada o no integrada) y del índice socioeconómico y cultural. Para averiguar si las puntuaciones de los participantes diferían en las distintas pruebas de competencia (lengua castellana, catalana e inglesa y matemáticas) en función de la vía elegida (ICM o ICM), se utilizaron pruebas *t* para muestras independientes. Dos participantes de cada grupo (MSI, MNI) tuvieron que ser eliminados de la muestra debido a que los datos estaban incompletos. El mismo procedimiento se utilizó para comprobar si existían diferencias en el estatus socioeconómico de los participantes en el estudio, medido a través del cuestionario ISEC entregado a los padres. También se utilizó un análisis de regresión logística para comprobar si el nivel socioeconómico de los padres influía en la elección del itinerario por parte del alumnado. También se comprobaron las posibles asociaciones entre las puntuaciones de las distintas pruebas de competencia y el ISEC calculando las posibles correlaciones. Para este análisis, se utilizaron los datos de la muestra completa original, sin excluir a los participantes con información incompleta siempre que fue posible. Si se demostraba que esta relación era significativa, se realizaba un análisis de regresión lineal para averiguar la cantidad de varianza explicada por el ISEC sobre la puntuación media de ese tema.

Para todos los análisis estadísticos se utilizó SPSS v22. Se utilizó un nivel de significación de  $p < 0,05$  para todas las pruebas.

## 3. Resultados

La Tabla 1 muestra los valores descriptivos de las distintas variables dependientes que se compararon entre los grupos (itinerarios musicales integrados y no integrados) en el estudio.

Tabla 1. Estadística descriptiva de los dos grupos y resultados de las pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) para los cuatro sujetos y el índice socioeconómico de los padres.

	Grupo	Estadísticos descriptivos			Normalidad	
		N	Media	DT	W	p
Castellano	MSI	19	609.853	102.082	.921	.116
	MNI	17	498.388	70.152	.948	.429
Catalán	MSI	19	605.916	78.479	.949	.382
	MNI	17	520.135	81.309	.941	.329
Inglés	MSI	19	610.332	58.105	.968	.730
	MNI	17	555.300	87.292	.958	.586
Matemáticas	MSI	19	552.347	78.231	.948	.361
	MNI	17	491.494	78.197	.971	.833
ISEC	MSI	19	0.342	0.931	.944	.315
	MNI	17	-0.152	0.460	.927	.193

Nota. MSI: música integrada; MNI: no integrada; N: nº de participantes; DT: desviación típica; W: estadístico de Shapiro-Wilk.

Las puntuaciones de los participantes del itinerario musical integrado (MSI) fueron significativamente superiores a las de sus compañeros del grupo no integrado (MNI) en todas las asignaturas. Más concretamente (ver Figura 1), el grupo MSI obtuvo puntuaciones medias más altas que el grupo MNI en la prueba de lengua castellana,  $t(34) = 3,78$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 1,259$ , en la prueba de lengua catalana,  $t(34) = 3,22$ ,  $p = 0,003$ ,  $d = 1,075$ , en la prueba de lengua inglesa,  $t(34) = 2,25$ ,  $p = 0,031$ ,  $d = 0,751$ , y en la prueba de matemáticas,  $t(34) = 2,33$ ,  $p = 0,026$ ,  $d = 0,778$ . El estatus socioeconómico de los padres de los participantes de los grupos MSI y MNI (evaluado mediante el ISEC) resultó ser similar,  $t(34) = 1,98$ ,  $p = 0,056$ ,  $d = 0,661$ . Aunque no se encontraron diferencias en las puntuaciones ISEC, se realizó un análisis de regresión logística para comprobar si el estatus socioeconómico de los padres influía en la elección de un itinerario u otro. El modelo mostró una tendencia no estadísticamente significativa, clasificando correctamente el 63% de los casos,  $\chi^2(35) = 3,68$ ,  $p = 0,055$ ,  $R^2$  Nagelkerke = 0,126. Es decir, los padres con un estatus socioeconómico más alto parecen mostrar cierta tendencia a inscribir a sus hijos en la vía ICM, aunque no de forma concluyente.

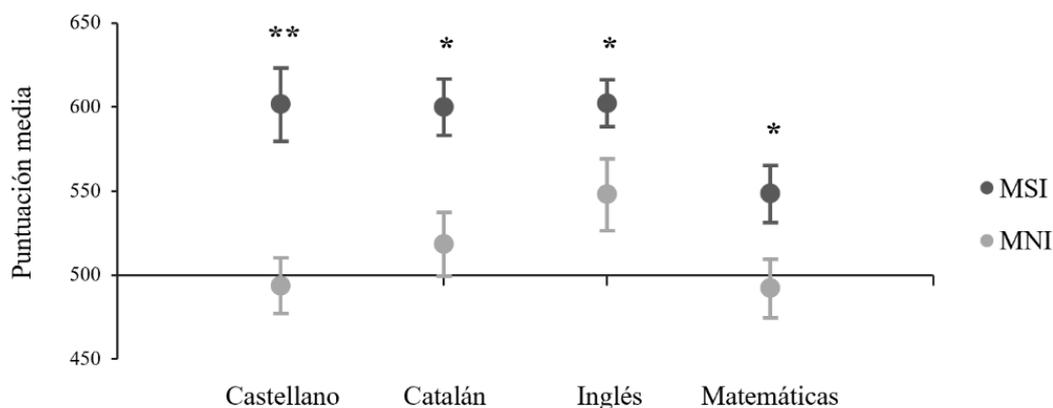


Figura 1. Gráfico de las puntuaciones medias obtenidas por los grupos de música integrada y no integrada en las distintas materias. El eje horizontal cruza el vertical en 500 porque ésta es la puntuación media estándar (desviación típica 100) de todas las pruebas de competencia. Las barras de error muestran el error estándar de la media. MSI: itinerario de música integrada; MNI: itinerario de música no integrada. \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,001$ .

También se calcularon correlaciones para explorar las asociaciones entre las distribuciones de las puntuaciones de los participantes en las cuatro pruebas y el estatus socioeconómico de los padres. Los resultados pueden verse en la Tabla 2. Las puntuaciones de las distintas asignaturas estaban positiva y significativamente correlacionadas entre sí ( $ps < 0,001$ ). Sin embargo, sólo la distribución de las puntuaciones en lengua inglesa mostró una relación moderadamente significativa con el ISEC. Así, los padres de los participantes que obtuvieron las puntuaciones más altas en esta asignatura mostraron tener un estatus socioeconómico más alto,  $r(36) = 0,33$ ;  $p = 0,049$ . Los resultados del análisis de regresión simple mostraron que la puntuación en el ISEC predice significativamente la puntuación en lengua inglesa,  $b = 32,85$ ;  $\beta = 0,33$ ,  $t(35) = 2,04$ ,  $p = 0,049$ , explicando el estatus socioeconómico de los padres el 10,9% de la varianza en las puntuaciones en lengua inglesa de los participantes,  $R^2 = 0,109$ ;  $F(1,35) = 4,15$ ;  $p = 0,049$ .

Tabla 2. Matriz de correlaciones entre el ISEC y las puntuaciones de los cuatro sujetos.

	<i>N</i>	<i>ISEC</i>	<i>Castellano</i>	<i>Catalán</i>	<i>Inglés</i>	<i>Matemáticas</i>
ISEC	38	1				
Castellano	37	0,309	1			
Catalán	37	0,216	0,834**	1		
Inglés	36	0,330*	0,659**	0,708**	1	
Matemáticas	38	0,186	0,659**	0,638**	0,655**	1

Nota. Los asteriscos indican significación bilateral: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,001$ .

#### 4. Discusión

En este estudio se compararon los resultados de pruebas de lengua (castellano, catalán e inglés) y una prueba de matemáticas realizadas por alumnado de la misma clase, que cursaban el mismo currículo de 4º de educación primaria, excepto por haber elegido entre el itinerario integrado o no integrado de música.

Los resultados de las pruebas de competencias básicas mostraron que los participantes del itinerario musical integrado (MSI) obtuvieron mejores puntuaciones que sus compañeros del itinerario no integrado (MNI) en todas las competencias básicas evaluadas. En la misma línea, numerosos estudios previos informan de mejoras en los resultados académicos de individuos que reciben clases regulares de música, revelando los potenciales efectos positivos de la práctica musical y de tocar un instrumento sobre el rendimiento cognitivo y relacionado con el lenguaje. En concreto, se han encontrado mejores resultados en lectura y escritura (Banaí y Ahissar, 2013; Cardarelli, 2003; Register, 2001), memoria verbal, capacidad lectora y funciones ejecutivas (Miendlarzewska y Trost, 2014), comprensión lectora y producción fonética en una segunda lengua (Patel y Iversen, 2007), y comprensión, producción oral y competencia lectora en una lengua extranjera (Fonseca y Toscano-Fuentes, 2012). En cuanto a la competencia matemática, varios autores han encontrado resultados positivos cuando la composición y la creación musical se utilizan en asociación con la enseñanza de las matemáticas en niños y niñas en edad escolar (An et al., 2008; An et al., 2013; Giráldez, 2007; Schlaug et al., 2005).

El CEIP Son Serra es el único centro integrado de música de España en el que el alumnado del itinerario integrado de música y los del itinerario no integrado forman parte de la misma clase. De este modo, disponíamos de una muestra en la que la única asignatura que no era común a todos los niños era la música, a diferencia de otros centros de este tipo que solo ofrecen el itinerario integrado de música, a menudo con una prueba de aptitud previa a la admisión. Por ejemplo, Andreu y Godall (2012) analizaron el nivel de adquisición de las competencias básicas en los alumnos del CEPSA Oriol Martorell de Barcelona. La diferencia con respecto a nuestra muestra radicaba en el hecho de que todo el alumnado del CEPSA Oriol Martorell seguían un programa de estudios integrado, ya fuera de música o de danza, y además debían realizar una prueba de aptitud antes de ser admitidos en el centro. En cambio, el alumnado del CEIP Son Serra de Palma no realiza una prueba de aptitud previa y los estudiantes de ambas vías están en la misma clase. En su estudio preliminar, Andreu y Godall (2012) demostraron que, por regla general, los alumnos de la especialidad de música obtienen notas en las pruebas de competencias básicas mejores o equiparables a la nota media en Cataluña de los centros a los que asisten niños de un nivel socioeconómico similar. El alumnado del CEPSA Oriol Martorell destacan especialmente en matemáticas, aunque también obtienen buenos resultados en las pruebas de lengua (incluyendo lengua castellana, catalana e inglesa). En nuestro caso, además de demostrar que el alumnado del grupo MSI obtuvieron mejores resultados que los del grupo MNI en todas las competencias mencionadas, los resultados también pudieron compararse con los de la comunidad autónoma donde se ubica el centro. En este sentido, El alumnado de la vía MSI obtuvo mejores resultados que las puntuaciones medias de las Islas Baleares en todas las competencias consideradas en este trabajo.

Aunque ciertas variables como la motivación, la recompensa o el contexto social de la práctica musical parecen modular los efectos beneficiosos de este entrenamiento a largo plazo (Miendlarzewska y Trost, 2014), la mayor competencia lingüística de los alumnos que estudian música podría deberse a que el entrenamiento musical les ayuda a procesar el lenguaje, provocando efectos de transferencia positivos entre ambos dominios cognitivos (Magne et al., 2006). De ahí que el entrenamiento musical parezca modular la sincronización cortical de las redes neuronales implicadas en la formación de la memoria verbal (Cheung et al., 2017; Rickard et al., 2010; Roden et al., 2012). Asimismo, según la hipótesis OPERA, la plasticidad neuronal impulsa a dichas redes a trabajar con una precisión superior a la necesaria para la comunicación oral normal (Patel, 2011). En consecuencia, dado que el habla comparte algunas de estas redes con la música, existen beneficios redundantes en el procesamiento del habla. La hipótesis OPERA se utiliza para explicar la codificación subcortical superior del habla que se observa en individuos entrenados musicalmente y para sugerir mecanismos por los que la práctica musical podría mejorar las capacidades lingüísticas. Así, el entrenamiento musical parece reorganizar el funcionamiento del cerebro en áreas auditivas, motoras, frontales y prefrontales del cerebro (Moreno y Bidelman, 2014) mediante la transferencia de habilidades generales a otros dominios cognitivos (Talamini et al., 2017).

En cuanto al nivel socioeconómico de los participantes, los resultados individuales de las pruebas de competencia son relativamente independientes del nivel socioeconómico y cultural de los estudiantes. En este estudio, el ISEC solo explica una pequeña parte de la varianza en la prueba de competencia en inglés (en torno al 10%), a diferencia de otros estudios basados en medidas similares o diversos informes de índices educativos estatales (Gil Flores, 2013; MECD,

2014; MECD, 2017). Además, aunque se observó una tendencia a que los padres con un estatus sociocultural más alto prefirieran matricular a sus hijos en el itinerario MSI, también parece que la elección de itinerario de los participantes era independiente del estatus socioeconómico de los padres. En dirección opuesta a nuestra tendencia, algunos estudios han encontrado que son los estudiantes de entornos socioeconómicos más bajos los que parecen expresar un mayor deseo de aprender a tocar un instrumento musical (McPherson et al., 2015). Sin embargo, parece que la formación musical va acompañada de beneficios en el rendimiento académico independientemente del nivel socioeconómico (Guhn et al., 2020). Por tanto, creemos que podría existir una cierta predisposición preexistente a optar por esta elección. Sin embargo, esta preferencia no parece tener un impacto definitivo en la decisión final de los estudiantes y los resultados positivos de la práctica musical parecen surgir independientemente de quién haya tomado la decisión. Así, los resultados de un experimento longitudinal que demuestra que la educación musical impartida a través del programa *Démos* (Sistema de educación musical y orquestal con vocación social) puede contrarrestar la influencia negativa de vivir en entornos socioeconómicos bajos mejorando varias funciones cognitivas básicas: inteligencia general, velocidad de procesamiento, capacidad de concentración y precisión lectora (Barbaroux et al., 2019).

A pesar de lo anterior, hay importantes estudios recientes que son menos optimistas sobre la influencia de la práctica musical en el desarrollo de habilidades no específicamente musicales. Como ya se ha mencionado en la introducción de este artículo, Hallam (2010) circunscribe los efectos beneficiosos de la práctica musical a las habilidades musicales no específicas sólo en el caso de experiencias agradables y placenteras. Aparte, gran parte de los estudios previos relativos a la música instrumental que asocian mayor práctica musical y beneficios extramusicales son principalmente correlacionales (Hogan et al., 2018). Sin embargo, sus resultados al final de la etapa de la primera infancia no siempre revelan diferencias entre grupos. Es decir, estos resultados no muestran una asociación entre un mayor tiempo dedicado al aprendizaje musical general y resultados positivos más allá de estas habilidades específicas. Por otra parte, una revisión analizó el impacto beneficioso de las intervenciones musicales de 46 estudios que abordan cinco dominios del desarrollo (Dumont et al., 2017): motor, social, cognitivo, lingüístico y académico. El estudio sugiere una influencia positiva en habilidades motoras específicas, empatía y comportamiento cooperativo y de ayuda espontánea, nivel de funcionamiento cognitivo y habilidades de lectura (sin embargo, no en las habilidades fonológicas). No obstante, en cuanto al ámbito cognitivo, siete estudios revisados no proporcionaron suficiente información sobre si la música puede tener un efecto positivo sobre la inteligencia, pero debido al diseño cuasi-experimental de estos estudios y a la muestra limitada de participantes no se pueden extraer conclusiones claras. Asimismo, los resultados de otro estudio respaldan la hipótesis de que los niños y las niñas que reciben clases de música instrumental aventajan a los que no las reciben en una serie de habilidades cognitivas. Sin embargo, el diseño correlacional de este estudio no permite determinar si la música mejoró causalmente las habilidades de razonamiento verbal y no verbal, o si otras variables fueron responsables de los efectos encontrados (Forgeard et al., 2008).

En este sentido, una de las limitaciones del presente estudio fue nuestra incapacidad para establecer la causa de las diferencias identificadas, dado que se trata de un estudio transversal y los participantes no fueron asignados aleatoriamente a los dos grupos comparados en este trabajo. En este sentido, es importante señalar que las personas más inteligentes parecen estar más predispuestas a participar en actividades musicales, independientemente de su estatus socioeconómico (Swaminathan et al., 2017). Por lo tanto, los resultados de este estudio podrían explicarse por el hecho de que los estudiantes más inteligentes de partida hubieran optado por inscribirse en el itinerario MSI, lo que daría lugar a diferencias entre los grupos MSI y MNI. Otra limitación se refiere a la muestra, que era relativamente pequeña y local. En futuros estudios, es recomendable que se siga una metodología longitudinal, además de tener en cuenta otros procesos cognitivos y no sólo las medidas de competencias. También debería realizarse un estudio similar con alumnado bilingüe para intentar observar la influencia de este factor.

En conclusión, los resultados de este estudio muestran que la práctica musical podría tener una influencia beneficiosa en la adquisición y el desarrollo de las competencias lingüísticas y matemáticas. El impacto aparentemente positivo de la formación musical en el grado de adquisición de estas competencias no parece estar ligado al estatus socioeconómico de los participantes. Por tanto, somos optimistas sobre los beneficios potenciales de una mayor práctica musical, aunque debemos ser prudentes a la hora de afirmar que existe una relación causal entre los programas integrados de música y las mejoras en las competencias lingüísticas y matemáticas.

## 5. Referencias

- An, S. A., Kulm, G. O., & Ma, T. (2008). The effects of a music composition activity on Chinese students' attitudes and beliefs towards mathematics: An exploratory study. *Journal of Mathematics Education*, 1(1), 91-108.
- An, S., Capraro, M. M., & Tillman, D. A. (2013). Elementary teachers integrate music activities into regular mathematics lessons: effects on students' mathematical abilities. *Journal for Learning through the Arts*, 9(8), 1-19. <https://doi.org/10.21977/D99112867>
- Andreu, M., & Godall, P. (2012). La importancia de la educación artística en la enseñanza obligatoria: la adquisición de las competencias básicas de Primaria en un centro integrado de música [The importance of Arts Education in compulsory education: the acquisition of basic primary skills in an integrated music centre]. *Revista de Educación*, 357, 179-202. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-357-057>

- Anvari, S., Trainor, L., Woodside, J., & Levy, B. (2002). Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 83, 111-130. [https://doi.org/10.1016/S0022-0965\(02\)00124-8](https://doi.org/10.1016/S0022-0965(02)00124-8)
- Atterbury, B. W. (1985). Musical differences in learning-disabled and normal-achieving readers aged seven, eight and nine. *Psychology of Music*, 13, 114-123. <https://doi.org/10.1177/0305735685132005>
- Área de Bienestar Social, Inmigración y Participación Ciudadana (2012). *Datos para un diagnóstico de los barrios de Palma. Distrito de poniente 2* [Diagnosis data of the districts of Palma. Western district 2]. Ayuntamiento de Palma.
- Barbaroux, M., Dittinger, E., & Besson, M. (2019). Music training with Démos program positively influences cognitive functions in children from low socio-economic backgrounds. *PLoS ONE*, 14(5), e0216874. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216874>
- Banai, K., & Ahissar, M. (2013). Musical experience, auditory perception and reading-related skills in children. *PLoS ONE*, 8(9), Article e75876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075876>
- Bermell, M. A., Alonso, V., & Bernabé, M. (2016) Impacto de la educación musical para la competencia social en Educación Infantil [Impact of music education for social competence in Early Childhood Education]. *Opción. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 81, 104-128.
- Bernabé Villodre, M. (2012). Importancia de la música como medio de comunicación intercultural en el proceso educativo [Importance of music as a means of intercultural communication in the educational process]. *Teoría de la Educación*, 24(2), 107-127. <https://doi.org/10.14201/10357>
- Bialystok, E., & Depape, A. M. (2009). Musical expertise, bilingualism, and executive functioning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(2), 565-574. <https://doi.org/10.1037/a0012735>
- Bigand, E., & Tillmann, B. (2022). Near and far transfer: Is music special?. *Memory & Cognition*, 50(2), 339-347. <https://doi.org/10.3758/s13421-021-01226-6>
- Cardarelli, D. M. (2003). *The effects of music instrumental training on performance on the reading and mathematics portions of the Florida Comprehensive Achievement Test for third grade student* (Doctoral dissertation). <https://stars.library.ucf.edu/rtd/780/>
- Chen, J., Scheller, M., Wu, C., et al. (2021). The relationship between early musical training and executive functions: Validation of effects of the sensitive period. *Psychology of Music*, 50(1), 86-99. <https://doi.org/10.1177/0305735620978690>
- Cheung, M., Chan, A., Liu, Y., Law, D., & Wong, C. (2017). Music training is associated with cortical synchronization reflected in EEG coherence during verbal memory encoding. *PLoS ONE*, 12(3), e0174906. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174906>
- Douglas, S., & Willats, P. (1994). The relationship between musical ability and literacy skills. *Journal of Research in Reading*, 17(2), 99-107. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.1994.tb00057.x>
- Dumont, E., Syurina, E., Feron, F., & van Hooren, S. (2017). Music interventions and child development: A critical review and further directions. *Frontiers in Psychology*, 8, 1694. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01694>
- Ferrer, R. (2009). El canto coral y las orquestas infantiles, una educación en valores [Choral singing and children's orchestras, an education in values]. *Eufonía: Didáctica de la Música*, 45, 30-38.
- Fonseca, M. C., & Toscano-Fuentes, C. (2012). La música como herramienta facilitadora del aprendizaje del inglés como lengua extranjera [Music as a facilitation instrument for the learning of English as a foreign language]. *Teoría de la Educación, Revista interuniversitaria*, 24, 197-213. <https://doi.org/10.14201/10361>
- Forgeard, M., Winner, E., Norton, A., & Schlaug, G. (2008). Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning. *PLoS ONE*, 3(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003566>
- François, C., & Schön, D. (2014). Neural sensitivity to statistical regularities as a fundamental biological process that underlies auditory learning: The role of musical practice. *Hearing Research*, 308, 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.08.018>
- Fucci Amato, R. (2007). O canto coral como prática sócio-cultural e educativo musical [Choral chanting as a socio-cultural and educational musical practice]. *Opus Goiania*, 13(1), 75-96.
- Gerry, D., Unrau, A., & Trainor L. J. (2012). Active music classes in infancy enhance musical, communicative and social development. *Developmental Science* 15(3), 398-407. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01142.x>
- Gil Flores, J. (2013). Medición del nivel socioeconómico familiar en el alumnado de Educación Primaria [Measurement of the family's socioeconomic level in primary education students]. *Revista de Educación*, 362, 298-322.
- Giráldez, A. (2007). Contribuciones de la educación musical a la adquisición de las competencias básicas [Contributions of music education to the acquisition of basic skills]. *Revista Eufonía*, 41, 49-57.
- Guhn, M., Emerson, S. D., & Gouzouasis, P. (2020). A population-level analysis of associations between school music participation and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 112(2), 308-328. <https://doi.org/10.1037/edu0000376>
- Hallam, S. (2010). The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people. *International Journal of Music Education*, 28(3), 269-289. <https://doi.org/10.1177/0255761410370658>
- Hille, A., & Schuppa, J. (2014). How learning a musical instrument affects the development of skills. *Economics of Education Review*, 44, 56-82. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2014.10.007>
- Ho, Y., Cheung, M., & Chan, A. (2003). Music training improves verbal but no visual memory: Cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439-450. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.17.3.439>
- Hogan, J., Cordes, S., Holochwost, S., Ryu, E., Diamond, A., & Winner, E. (2018). Is more time in general music class associated with stronger extra-musical outcomes in kindergarten? *Early Childhood Research Quarterly*, 45, 238-248. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.12.004>
- Hyde, K., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A., & Schlaug, G. (2009). Musical training shapes structural brain development. *The Journal of Neuroscience*, 29(10), 3019-3025. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5118-08.2009>
- Jaschke, A. C., Honing, H., & Scherder, E. J. (2018). Longitudinal analysis of music education on executive functions in primary school children. *Frontiers in neuroscience*, 12, 103. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00103>
- Johnson, G., & Edelson, R. J. (2003). Integrating music and mathematics in elementary classroom. *Teaching Children Mathematics*, 9(8), 474-479. <https://doi.org/10.5951/TCM.9.8.0474>

- Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu de les Illes Balears (IAQSE). (2014). *Avaluació de diagnòstic 2012-2013. 4t d'educació primària. Informe executiu* [2012-2013 diagnostic assessment. 4<sup>th</sup> Course of Primary Education. Executive report]. Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats del Govern de les Illes Balears.
- Kim, M., & Yoon, M. (2015). Research on the multicultural music education at the college level. *International Journal of Humanities and Social Science*, 9(1), 290-299.
- Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills. *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 599-605. <https://doi.org/10.1038/nrn2882>
- Lamb, S. J., & Gregory, A. H. (1993). The relationship between music and reading in beginning readers. *Educational Psychology*, 13(1), 13-27. <https://doi.org/10.1080/0144341930130103>
- Linnavalli, T., Putkinen, V., Lipsanen, J., Huotilainen, M., & Tervaniemi, M. (2018). Music playschool enhances children's linguistic skills. *Scientific Reports*, 8, 8767. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27126-5>
- Magne, C., Schön, D., & Besson, M. (2006). Musician children detect pitch violations in both music and language better than nonmusician children: behavioral and electrophysiological approaches. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(2), 199-211. <https://doi.org/10.1162/089892906775783660>
- McPherson, G. E., Osborne, M. S., Barrett, M. S., Davidson, J. W., & Faulkner, R. (2015). Motivation to study music in Australian schools: The impact of music learning, gender, and socio-economic status. *Research Studies in Music Education*, 37(2), 141-160. <https://doi.org/10.1177/1321103X15600914>
- Miendlarzewska, E., & Trost, W. (2014). How musical training affects cognitive development: Rhythm, reward and other modulating variables. *Frontiers in Neuroscience*, 7, 279. <https://doi.org/10.3389/fnins.2013.00279>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). *Sistema estatal de indicadores de la educación. Edición 2014* [State Education Indicator System. 2014 edition]. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Subdirección General de Estadística y Estudios.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). *Sistema estatal de indicadores de la educación. Edición 2017* [State Education Indicator System. 2017 edition]. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Subdirección General de Estadística y Estudios.
- Moreno, S., & Bidelman, G. (2014). Examining neural plasticity and cognitive benefit through the unique lens of musical training. *Hearing Research*, 308, 84-97. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.09.012>
- Patel, A.D., & Iversen, J. (2007). The linguistic benefits of musical abilities. *Trends in cognitive sciences*, 11(9), 369-372. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.08.003>
- Patel, A. D. (2011). Why would musical training benefit the neural encoding of speech? The OPERA hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 2, 142. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00142>
- Pérez-Aldeguer, S. (2014). El canto coral: una mirada interdisciplinar desde la educación musical [Choral chant: an interdisciplinary view from a musical education perspective]. *Estudios Pedagógicos*, 40(1), 389-404. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000100023>
- Register, D. (2001). The effects of an early intervention music curriculum on prereading/writing. *Journal of Music Therapy*, 38(3), 239-248. <https://doi.org/10.1093/jmt/38.3.239>
- Rickard, N., Vasquez, J., Murphy, F., Gill, A., & Toukhsati, S. (2010). Benefits of a classroom based instrumental music program on verbal memory of primary school children: a longitudinal study. *Australian Journal of Music Education*, 1(1), 36-47.
- Roden, I., Kreutz, G., & Bongard, S. (2012). Effects of a school-based instrumental music program on a verbal and visual memory in primary school children: A longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 3, 572. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00572>
- Sachs, M., Kaplan, J., Der Sarkissian, A., & Habibi, A. (2017). Increased engagement of the cognitive control network associated with music training in children during an fMRI Stroop task. *PLoS ONE*, 12(10), e0187254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187254>
- Sala, G., & Gobet, F. (2017). When the music's over. Does musical skill transfer to children's and young adolescents' cognitive and academic skills? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 20, 55-67. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.005>
- Sala, G., & Gobet, F. (2020). Cognitive and academic benefits of music training with children: A multilevel meta-analysis. *Memory & cognition*, 48(8), 1429-1441. <https://doi.org/10.3758/s13421-020-01060-2>
- Schellenberg, E. G. (2011). Examining the association between music lessons and intelligence. *British journal of psychology*, 102(3), 283-302. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2010.02000.x>
- Schellenberg, G., & Peretz, I. (2007). Music, language and cognition: unresolved issues. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(2), 45-46. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.11.005>
- Schlaug, G., Norton, A., Overy K., & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060, 219-230. <https://doi.org/10.1196/annals.1360.015>
- Schroeder, S., Marian, V., Shook, A., & Bartolotti, J. (2016). Bilingualism and musicianship enhance cognitive control. *Neural Plasticity*, 2016, 4058620. <https://doi.org/10.1155/2016/4058620>
- Silva Ribeiro, F., & Santos, F. (2017). Enhancement of numeric cognition in children with low achievement in mathematic after a non-instrumental musical training. *Research in Developmental Disabilities*, 62, 26-39. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.008>
- Swaminathan, S., Schellenberg, E. G., & Khalil, S. (2017). Revisiting the association between music lessons and intelligence: Training effects or music aptitude? *Intelligence*, 62, 119-124. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.03.005>
- Talamini, F., Altoè, G., Carretti, B., & Grassi, M. (2017). Musicians have better memory than nonmusicians: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 12(10), e0186773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186773>
- Tierney, A., & Kraus, N. (2013). Music training for the development of reading skills. *Progress in Brain Research*, 207, 209-241. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63327-9.00008-4>