

Educación Musical y tecnología: tendencias en investigación¹

Diana Marín-Suelves²; Vicente Gabarda Méndez³; Nuria Cuevas Monzonís⁴

Enviado: 1 de abril de 2021 \ Aceptado: 24 de junio de 2021

Resumen. La tecnología se ha integrado en las diferentes áreas curriculares por la consideración de la competencia digital como competencia clave y su consecuente impacto en la política educativa de los diferentes países. La Educación Musical no ha quedado ajena a este fenómeno, considerándose la tecnología como una herramienta con un potencial reseñable para su desarrollo. Este estudio trata de aproximarse a la relación entre tecnología y Educación Musical desde un enfoque bibliométrico y bibliográfico: por un lado, se indaga sobre la producción científica en términos cuantitativos, a partir del análisis de los 161 artículos seleccionados de las bases de datos Web of Science y Scopus y, por otro, se analiza el contenido de las 55 publicaciones disponibles en abierto. Los resultados confirman el aumento de la producción científica en los últimos 5 años y las posiciones predominantes de Estados Unidos y España. Destaca, asimismo, la preeminencia de investigaciones centradas en la etapa de Educación Superior, con alumnado y profesorado como principales participantes. Asimismo, es reseñable la variedad de tecnología que se implementa en los procesos formativos, así como su impacto positivo no solo en aspectos relacionados con la propia disciplina, sino también en el desarrollo de competencias de carácter transversal.

Palabras clave: Educación musical; tecnología educativa; bibliometría; bibliografía.

[en] Music Education and technology: trends in research

Abstract. Technology has been integrated into the different curricular areas derived from the consideration of digital competence as a key competence and its consequent impact on the education policy of the different countries. Music Education has not been alien to this phenomenon, considering technology as a tool with a potential for its development. This study seeks to approximate the relationship between technology and Music Education from a bibliometric and bibliographic approach: on the one hand, research is made on scientific production in quantitative terms, based on the analysis of the 161 selected articles from the databases Web of Science and Scopus and, on the other hand, we analyze the content of the 55 publications available in open access. Results confirm the increase in scientific production over the past 5 years and the predominant positions of the United States and Spain. It also highlights the pre-eminence of research focused on the higher education stage, being students and teachers the main participants. It is also noteworthy the variety of technology that is implemented in training processes, as well as their positive impact not only on aspects related to the discipline itself but also in the development of cross-cutting competencies.

Keywords: Music education; educational technology; bibliometrics; bibliographics.

Sumario. 1. Introducción 2. Método 3. Resultados 4. Discusión y conclusiones 5. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Marín-Suelves, D.; Gabarda, V.; Cuevas, N. (2022). Educación Musical y tecnología: tendencias en investigación, en *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 19, 261-273. <https://dx.doi.org/10.5209/reciem.74693>

1. Introducción

Durante las últimas décadas, la política educativa de los diferentes países ha apostado por el impulso de la integración de las tecnologías en el ámbito educativo. Por un lado, los equipamientos tecnológicos físicos han ido incorporándose

¹ Este artículo forma parte del proyecto “Los materiales didácticos digitales en la Educación Infantil. Análisis y propuestas para su uso en la escuela y el hogar” (Infanci@ Digit@l: RTI2018-093397-B-I00), financiado por el Programa Estatal de I+D+i Orientado a los Retos de la Sociedad.

² Universitat de València (España)
E-mail: diana.marin@uv.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5346-8665>

³ Universitat de València (España)
E-mail: vicente.gabarda@uv.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9366-3038>

⁴ Universidad Internacional de Valencia (España)
E-mail: nuria.cuevas@campusviu.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6159-5173>

a las aulas de las diferentes etapas y, por otro, directrices internacionales han tratado de promover la competencia digital como una de las destrezas clave para la ciudadanía (Comisión Europea, 2006; Consejo Europeo, 2018).

Estas premisas han dado lugar a que la Educación Musical, independientemente de su consideración curricular y la etapa educativa, haya tratado de incorporar en su dimensión pedagógica diferentes tecnologías (*hardware*, *software* y tecnologías 2.0.) orientadas a aprovechar su potencial en los procesos formativos de los diferentes agentes de la comunidad educativa.

Aunque, en función del contexto geográfico, cultural y social, así como del abordaje curricular que se realiza de la Educación Musical en cada uno de ellos (Cox y Stevens, 2017), se encuentran planteamientos diversos, parece haber cierto consenso en que la tecnología ha ganado peso como contenido y como metodología en la disciplina (Serrano, 2017), aunque queda mucho camino por recorrer para optimizar su potencial.

1.1. Educación musical y tecnología como ejes del estudio

La relación entre música y tecnología se ha ido construyendo paralelamente a la de la propia tecnología y su integración en la vida, encontrando en el ámbito educativo y, concretamente, en la didáctica de esta disciplina, uno de los mayores exponentes (Giráldez, 2013). Este binomio ha adquirido especial relevancia en la actualidad, donde la tecnología ha adquirido una nueva dimensión en tiempos de pandemia, también en el área de la Educación Musical (Hash, 2021; Schiavio et al., 2021).

De este modo, la tecnología musical se ha ido consolidando como una herramienta específica para los procesos formativos asociados al aprendizaje de cuestiones diversas, como el canto, el movimiento o la interpretación (De Castro, 2015), el aprendizaje instrumental (Liu y Liu, 2017), la teoría musical (Li, 2017; Carrascosa y Carrascosa, 2021) o incluso el impacto económico de la tecnología musical (Barneva, Kanev y Shaphiro, 2021), llegando a ser considerada por algunos autores como Gorbunova (2020) como una disciplina con entidad propia y no una combinación de áreas de conocimiento independientes.

Sin embargo, parece haber un tratamiento diferenciado en función de la etapa educativa donde se integre la tecnología en la Educación Musical, siendo más habitual que en Educación Infantil se diseñe software específico para los procesos formativos, que en Primaria prime la implementación de tecnologías con un componente lúdico, que en Secundaria se afronte desde un punto de vista transversal y que en Educación Superior se utilice de manera prioritaria la tecnología para llevar a cabo procesos de hibridación (Calderón-Garrido et al., 2019).

No obstante, hay algunas barreras específicas para que la tecnología y la Educación Musical se desarrollen de manera efectiva, destacando la formación del profesorado como pieza clave (Väkevä, 2017), un contexto donde también se han llevado a cabo experiencias prácticas que enlazan música y tecnología (Sadio-Ramos et al., 2021). Actualmente, existe un panorama diverso en su formación inicial no solo en un plano nacional (Calderón-Garrido et al., 2020) sino también internacional (Domínguez-Lloria y Pino-Juste, 2020), no asegurando el desarrollo de destrezas específicas para la competencia digital y haciéndose explícita la necesidad de formación permanente (Martín y Arriaga, 2019). Además, se han constatado algunas diferencias en función de la etapa educativa, teniendo una mayor predisposición para la integración de la tecnología en la Educación Musical por parte de los futuros docentes de Primaria que en los de Infantil (Atabek y Burak, 2020) y siendo latente que esta predisposición no siempre se materializa en la implementación real de la tecnología en la Educación Musical (Calderón-Garrido et al., 2021).

1.2. Aproximaciones bibliométricas: antecedentes

La literatura científica en el campo de la tecnología y la Educación Musical ha incrementado de manera exponencial, de acuerdo con la digitalización del resto de disciplinas.

Las publicaciones han tratado, de esta manera, de dar respuesta al modo en que se conjugaban estas dos realidades, mediante propuestas de carácter diverso. Algunas aportaciones han tratado de compilar mediante revisiones bibliográficas ejemplos de buenas prácticas (Jorquera, 2017) y otros tantos, desde un punto de vista bibliométrico.

En relación a estos últimos, se ha realizado una aproximación bibliométrica en el campo de la Educación Musical, pero sin relacionar directamente con la tecnología. Por ejemplo, Gustems y Calderón (2014) analizaron la producción científica en Dialnet, concluyendo que España contaba con un mayor número de revistas indexadas, con pocas investigaciones y escasa difusión en conservatorios y universidades. Por su parte, Galera y Pérez (2008) contextualizaron su análisis bibliométrico en la base de datos ERIC, afirmando que la literatura científica sobre educación musical estaba concentrada en cuatro grandes revistas (ninguna de ellas indexada en JCR) y siendo habitualmente firmados por un único autor sin poder observarse un corporativismo en la producción científica. En la misma línea, Morales et al. (2017) centraron su estudio únicamente en España, concluyendo una dispersión de la literatura en revistas de otras áreas y con un impacto escaso en comparación con otras áreas de conocimiento.

El enfoque psicológico y pedagógico predominante fue constatado por estos mismos autores (Gustems y Calderón, 2016) en un estudio basado en la producción disponible en Scopus. Concluían, en este caso, que la producción científica era mayoritariamente en inglés, Estados Unidos el país con más publicaciones, con autoría mayoritariamente única y con un impacto muy limitado en función de las citas. Asimismo, prácticamente la mitad de las publicaciones analizadas se concentran en 5 revistas, destacando *International Journal of Music Education*, *Journal of Music Education* o *Music Education Research* como las más prolíficas en este campo.

1.3. Objetivos del estudio

En base a todo lo expuesto, el objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura científica sobre Educación Musical y Tecnología mediante un análisis bibliométrico. Asimismo, se propone una revisión de la narrativa de dicha literatura, realizando un análisis de contenido. Para la revisión bibliométrica, se propone un análisis de las principales tendencias de la actividad científica referida a las últimas dos décadas y, para el análisis de contenido, se estudian variables como la etapa en que se ubican los estudios, el abordaje curricular, el uso que se hace de la tecnología y los principales resultados obtenidos.

2. Método

Este trabajo se compone de dos estudios complementarios: una revisión sistemática de carácter bibliométrico y una revisión de la narrativa, basado en el análisis de contenido.

Desde la perspectiva cuantitativa se realiza un estudio bibliométrico para analizar la actividad científica a partir de los rasgos cuantificables de la literatura científica (Tomás-Gorrioz y Tomás-Casterá, 2018), ya que, esta metodología ha demostrado ser muy útil para la investigación en Ciencias de la Educación (Romera, 1992), en este caso siendo el objeto de estudio el uso de tecnología en Educación Musical.

Se han utilizado para el análisis la base de datos Scopus, por su cobertura temporal y el número de documentos por área (Hernández et al, 2016), y WOS, para la superación de limitaciones encontradas en estudios previos (Abad-Segura et al., 2020).

Las palabras empleadas para la búsqueda en combinación con los operadores booleanos fueron: *technology AND music education*. Del total de 589 resultados se seleccionaron para el análisis 161 documentos, tras introducir como filtros la tipología de documentos: artículos, el filtro temporal: desde el año 2000 para analizar la producción realizada en este siglo y, el área: Ciencias Sociales y Artes y Humanidades. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión (Tabla 1), siguiendo los establecidos en estudios previos (Sola-Martínez et al., 2020).

Tabla. 1. Criterios de selección

VARIABLES	CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Bases de datos	Bases de reconocido prestigio: Scopus y WOS.
Palabras clave	<i>technology AND music education</i> .
Año de publicación	2000-2020.
Tipología de documentos	Artículos científicos.
Área de publicación	Ciencias Sociales / Artes y Humanidades.
País	Sin criterio de exclusión. Se analizan los que cuentan con más de 10 artículos.
Revistas	Se analizan las revistas con mínimo 5 artículos.
Idiomas	Sin limitación.
Referencias	Se analizan los artículos con más de 50 citas.
Autores	Se identifican los autores con más de 5 artículos.
Mapa bibliométrico	Realizado con las palabras clave que aparecen al menos 5 veces.

En la Tabla 2 se presentan los criterios de exclusión utilizados para la eliminación de los documentos que finalmente conformaron la muestra del estudio realizado.

Tabla. 2. Criterios de exclusión

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Tipología de documentos diferente a artículos.
Trabajos de revisión de la literatura, diseños sin implementación o validación de instrumentos.
Documentos anteriores al año 2000.
Documentos escritos desde áreas diferentes a Ciencias Sociales / Artes y Humanidades.
Artículos repetidos en ambas bases de datos.
Documentos que no se centraban en el objeto de estudio: Educación Musical y Tecnología.

El proceso llevado a cabo, siguiendo la declaración Prisma (Urrútia y Bonfill, 2010), se muestra en la Figura 1.

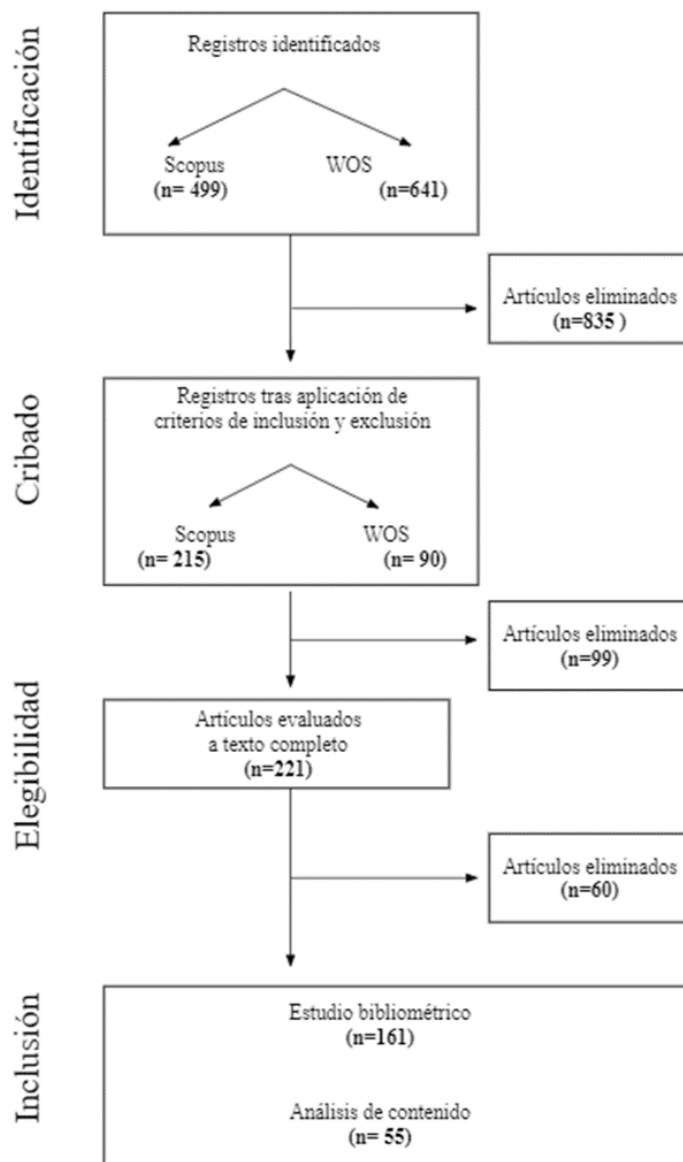


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de documentos

El grado de acuerdo entre jueces o concordancia, con un valor de kappa de Cohen $k=0.78$, fue considerado bueno.

En el análisis de datos desde la perspectiva bibliométrica se han tenido en cuenta variables descritas por Acuña et al., (2018), referidas a la productividad científica, la colaboración, el impacto y dispersión (Tabla 3). Y, para la representación gráfica de los resultados se ha empleado Vosviewer 1.6.11 (Van Eck y Waltman, 2017) y SPSS 25 para el cálculo de correlaciones.

Tabla. 3. Indicadores bibliométricos

INDICADORES	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS
Productividad científica	Cantidad de publicaciones de las áreas seleccionadas, fecha de publicación según la Ley de Price, país de publicación e idioma.
Colaboración	Coautoría.
Impacto	Cantidad de citas recibidas por cada artículo, investigadores clave, Ley de Lotka, revistas con mayor número de publicaciones e índice de impacto.
Dispersión	Zonas según la Ley de Bradford.

Por otra parte, se realizó un análisis de contenido (Manning y Cullum-Swan, 1998), a partir de la codificación y selección de categorías que emergieron tras la lectura de los textos, desde una perspectiva inductiva. Se empleó una ficha de registro elaborada *ad hoc* (Tabla 4), diferenciando varias categorías de análisis (Friberg y Öhlen, 2007). Se incluyeron en el análisis de contenido los 55 artículos disponibles en acceso abierto.

Tabla. 4. Ficha de registro

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
Etapa educativa	Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria o Educación Superior.
Participantes	Profesorado, estudiantado, gestores educativos, otros participantes.
Abordaje de la educación musical	Asignaturas específicas de los planes de estudio o enfoque transversal.
Tecnologías para la implementación	Software, hardware o tecnologías 2.0.
Uso de las tecnologías	Hibridación, aprendizaje de contenidos teóricos, aprendizaje instrumental, comunicación y colaboración, objetos digitales de aprendizaje, competencias transversales.
Resultados	Impacto en el rendimiento académico, en la motivación, en destrezas instrumentales, en competencias transversales.

3. Resultados

3.1. Análisis bibliométrico

Los resultados del estudio bibliométrico se organizan en variables como la productividad científica, la colaboración, el impacto y la dispersión de las publicaciones centradas en el uso de tecnología en Educación Musical.

3.1.1. Productividad

En cuanto a la productividad científica se tomaron en consideración las áreas de Ciencias Sociales y Artes y Humanidades; la fecha de publicación de los artículos, desde el año 2000 a hoy en día; el lugar de publicación y el idioma en el que están escritos.

Del total de resultados obtenidos en la búsqueda realizada un 80.1% pertenecen al área de Ciencias Sociales y Artes y Humanidades y éstos fueron los que se analizan en este trabajo, mientras que se excluyen aquellos elaborados desde la Medicina (0.6%), la Ingeniería (1.2%), la Psicología (3.6%) y las Ciencias Computacionales (19.9%).

El número de publicaciones ha aumentado en los últimos años, por lo que se puede afirmar que existe una tendencia creciente en el estudio de la relación entre Educación Musical y tecnología, tal y como enuncia la ley de Price. En la Figura 2 se representan los datos obtenidos respecto al número de publicaciones por año. Como se puede observar casi la mitad de los artículos (47.2%) han sido publicados en el último lustro y más de $\frac{1}{2}$ en la última década (83.9%).

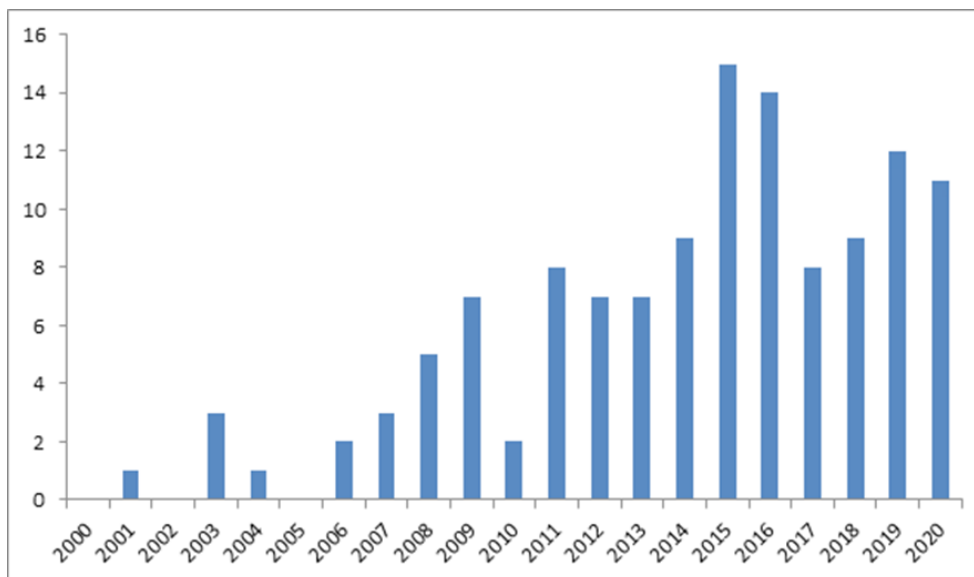


Figura 2. Publicaciones por año. Fuente: Elaboración propia

Los países que cuentan con mayor productividad son EE.UU. (37), España (36), Reino Unido (20) y Australia (12). Además, otros 37 países cuentan con, al menos, una publicación sobre esta temática, lo que indica la extensión del interés de esta cuestión a nivel global. También la distancia entre ellos y ubicación en distintos continentes muestra el interés extendido por el estudio de esta cuestión. Al considerar las diferencias en cuanto a número de habitantes, instituciones de Educación Superior o Producto Interior Bruto la posición de España es de reconocer. Las razones que pueden justificar esta preponderancia son la larga tradición musical en este país; la utilización como término de

búsqueda Educación Musical, que es coincidente con la denominación de la materia en el currículo normativo español y que se trate de una asignatura obligatoria en la mayoría de cursos de las etapas de escolarización obligatoria.

Si se considera el idioma en el que los artículos han sido publicados, destaca el peso del inglés como lengua elegida para la difusión de resultados, ya que, representa un 78,9% del total, seguido muy de lejos por el español (18,6%) y el portugués (1,9%). Además, existe la publicación de un sólo artículo en otros idiomas como el croata (Vidulin-Orbanić y Duraković, 2011), el ruso (Malykhina, 2019) o el turco (Aksu, 2015).

3.1.2. Colaboración

En este campo destaca que casi la mitad de los artículos están firmados por un solo autor (42,9%), mientras que el resto están elaborados en coautoría, siendo lo más habitual el que firmen investigadores de una misma institución, de universidades próximas o del ámbito intranacional. El trabajo de Nouwen et al. (2016) es el que cuenta con mayor número de autores con un total de 6, pertenecientes a tres instituciones belgas. En la Tabla 5 se presentan las frecuencias y porcentajes en base al número de firmantes.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de artículos por número de firmantes

AUTORES	N	PORCENTAJE
1 autor	69	42,9
2 autores	53	32,9
3 autores	23	14,3
4 autores	9	5,6
5 autores	6	3,7
6 autores	1	0,6

3.1.3. Impacto

En tercer lugar, para el análisis del impacto se consideró la cantidad de citas recibidas por cada artículo, los investigadores clave en este campo de estudio y las revistas en las que se han publicado más trabajos.

Respecto al número de citas destacan los trabajos de Savage (2007) con 54 citas y Bauer et al. (2003) con 52, por tanto, tan sólo dos artículos cuentan con más de 50 citas. Lo más frecuente en este campo es acumular ninguna (34,8%) o menos de 10 referencias (43,5%), tal y como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de artículos por número de citas

CITAS	N	PORCENTAJE
0 citas	56	34,8
1-9 citas	70	43,5
10-19 citas	24	14,9
20-29 citas	7	4,3
30-39 citas	1	0,6
40-49 citas	1	0,6
50 o más citas	2	1,2

En la Figura 3 se presenta un mapa de cocitación de autores, lo que indica quiénes son los investigadores clave en el estudio de las tecnologías en la Educación Musical, entre los que destaca la investigadora Renée Crawford de Monash University (Melbourne, Australia), con un total de 6 artículos (Crawford, 2017; Crawford, 2014; Crawford, 2013; Crawford, 2009; Jenkins y Crawford, 2016; Southcott y Crawford, 2011).

Sin embargo, el resto de autores cuentan con tan sólo dos o un artículo publicado sobre esta temática, por lo que se obtiene un coeficiente de correlación de Pearson $r=-0.70$, lo que indica que existe dependencia moderada entre variables y que es inversamente proporcional, en la línea de lo formulado en la ley de Lotka, aunque con un coeficiente de determinación de $r^2=0.49$, lo que indica un ajuste medio.

Además, en la Tabla 7 se presentan los datos fundamentales de las revistas que cuentan con al menos 5 trabajos sobre esta temática, como son el nombre, el número de artículos, el porcentaje que representa sobre el total, las citas totales que acumulan y el índice de impacto.

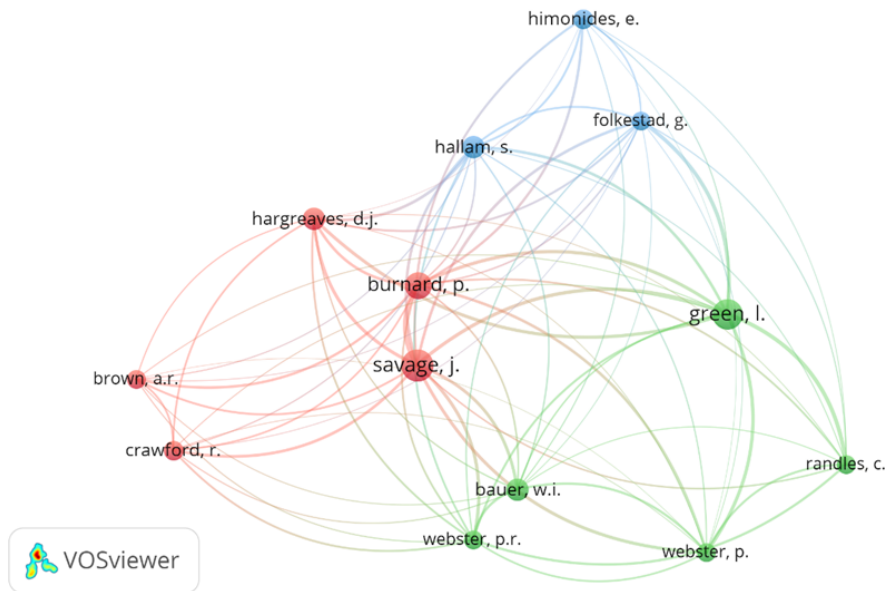


Figura 3. Mapa de cocitación de autores. Fuente: VoxViewer

Tabla. 7. Impacto de las revistas

REVISTAS	N	%	CITAS	ÍNDICE DE IMPACTO
Journal of Music Technology and Education	22	13.7%	81	3.7
International Journal of Music Education	13	8.1%	105	8.1
Music Education Research	11	6.8%	85	7.7
Revista electrónica de LEEME	9	5.6%	9	1
Journal of Music Teacher Education	8	5%	47	5.9
Journal of Research in Music Education	6	3.7%	81	13.5

Si se toma en consideración el número de citas recibidas en base a los años de publicación de los artículos (Figura 4) se encuentra una relación significativa y potente entre variables calculada a través del coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 8), lo que demuestra que el impacto de los artículos publicados en los últimos años es superior al de años atrás, pero la tendencia de citación es más lenta que en otros campos, como puede ser el médico, lo que se observa en el pico de citación que en estos momentos se encuentra entre 2011 y 2017.



Figura 4. Correlación entre años y citas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla. 8. Coeficiente de correlación de Spearman

ÍNDICE	VARIABLES	COEFICIENTES	AÑO	PUBLICACIONES
Rho de Spearman	Año	Coeficiente de correlación	1.000	.725**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	21	21
	Publicaciones	Coeficiente de correlación	.725**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	21	21

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Fuente: SPSS.

3.1.4. Dispersión

Al analizar la dispersión se distinguen tres zonas. Según la ley de Bradford se muestra la relación entre el número de revistas y de artículos publicados sobre una temática, y tal y como era de esperar, la mitad de los artículos se han publicado en un número muy reducido de revistas, que, de hecho, no llegan a una decena (Figura 5).



Figura 5. Áreas de dispersión de la literatura. Fuente: Elaboración propia

3.2. Análisis de contenido

El análisis de contenido se desarrolla a través de dos procesos: por un lado, se exploran las palabras clave de los estudios seleccionados, a fin de identificar los núcleos de contenido en base a los que se vertebran y, por otro, se realiza un análisis del contenido de los propios estudios a través de las categorías recogidas en la Tabla 4.

Atendiendo en primer lugar a las palabras clave, existen algunos conceptos fundamentales en base a los que se articulan la mayor parte de los estudios (Figura 6). Los dos focos son precisamente la educación musical y la tecnología, como parte fundamental del proceso de investigación, dando lugar a un concepto que las pone en relación: la tecnología musical. En torno a ellos se encuentra información de la etapa mayoritaria donde se desarrollan las investigaciones (Educación superior), así como de los participantes (docentes en formación). Dado que se trata de una etapa de educación formal, aparecen alusiones al currículum, como elemento donde se integran las intervenciones. El contenido está presente a través de términos como composición o música popular, siendo también visible uno de los mayores beneficios de las investigaciones, como es el desarrollo de la creatividad.

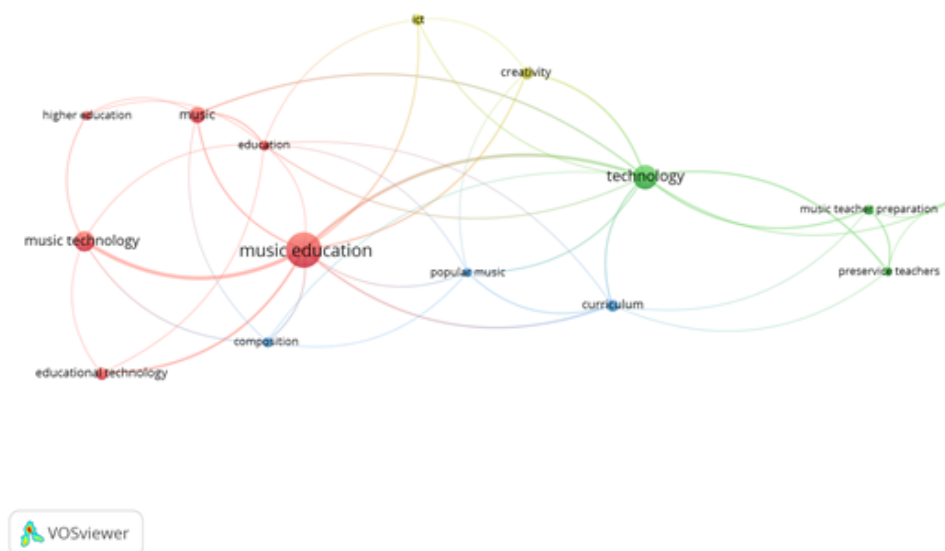


Figura 6. Mapa de coocurrencia de palabras clave

Por otro lado, el enfoque de los diferentes artículos susceptibles de análisis ofrece un panorama general acerca de la integración de la tecnología en la Educación Musical. Para poder tener una visión completa, se ha atendido de manera específica a las siguientes categorías de análisis: etapa educativa y participantes, abordaje curricular de la Educación Musical, tecnologías de implementación y su uso y resultados obtenidos.

En relación a la primera variable, cabe destacar que la mayor parte de los estudios se centran en la Educación Superior, destacando aquellos que presentan investigaciones contextualizadas en la formación del profesorado en el área musical. Concretamente se encuentran experiencias de uso de software específico (Scratch y MakeyMakey) que suponen una mejora de la resolución de problemas (Castro et al., 2020), proyectos para la formación instrumental que vinculan la tecnología con el fomento de, entre otras cuestiones, la capacidad reflexiva (Arriaga y Riaño, 2017) o estudios fundamentados en el método TPACK que se desarrollan a través de metodologías como el aprendizaje basado en problemas (Tejada y Thayer, 2019). También forman parte de este grupo aquellas investigaciones que se desarrollan en entornos más específicos como los conservatorios, y que utilizan la tecnología como herramienta de grabación para la reflexión (Echevarría y San Martín, 2019) o que indagan sobre la competencia digital de los docentes de este contexto y sus planteamientos frente a la tecnología (Palau et al., 2017). Por último, también en Educación Superior se contextualizan estudios en otras titulaciones del área de Artes y Humanidades, que plantean el uso de entornos virtuales de aprendizaje para el desarrollo de los procesos formativos (Da Silveira, 2016), la utilización de software específico para el acompañamiento musical (Li, 2020) o el uso de materiales didácticos digitales para la enseñanza de la Música (Parasiz, 2018).

Sin embargo, también podemos encontrar estudios contextualizados en otras etapas. Destacan por su número las investigaciones en Educación Primaria, como las de Ferreira y Ricoy (2017), Maheirie y Barreto (2019), Ramos y Botella (2016) y Vicente et al. (2018) que analizan el proceso de creación de recursos tecnológicos y su potencial frente a los materiales más tradicionales. También son numerosos los estudios en la etapa de Educación Secundaria, que abordan cuestiones como el aprendizaje de la Música en entornos virtuales (Espigares y García, 2011), la competencia digital y la actitud frente a las TIC del profesorado de música (Martos et al., 2016) o el uso de programas específicos para la capacitación auditiva, notación, transcripción y composición (Crawford, 2009). Hay, incluso, una investigación que contempla ambas etapas (Murillo et al., 2019) y que analiza el uso de un software para la creación musical y la integración de diferentes lenguajes artísticos. Además, destaca la escasez de investigaciones contextualizadas en Educación Infantil (Pérez-Moreno y Reverte, 2019). Es reseñable por otro lado que, la mayor parte de los estudios suelen tomar como participantes a los estudiantes de estas etapas, seguidas por aquellas protagonizadas por el profesorado e incluso algunos autores enfocan la propuesta a partir de la complementariedad de perspectivas (Crawford, 2013; Romero y Vela, 2014; Supriyatno et al., 2020).

En relación al abordaje curricular, la mayor parte de las investigaciones se materializan en el contexto de asignaturas específicas, como Educación Musical (Pećanac et al., 2016) o Educación Artística (Sáez y Cózar, 2017), habiendo solamente dos abordan su trabajo desde una perspectiva transversal (Rovithis et al., 2019; Rodrigo-Martín et al., 2020), concluyendo que la integración de la música mediante la tecnología contribuye a mejorar el clima del aula, los valores sociales y la aceptación de la diversidad.

En relación con las tecnologías utilizadas, son de carácter variado. Encontramos propuestas que presentan un proceso de hibridación como base del aprendizaje (Da Silveira, 2016; Havrilova y Voronova, 2017) y otras que, como se apuntaba anteriormente, evalúan el impacto de software específico para el aprendizaje de la teoría musical (Li, 2020), la creación de materiales (Amaya y Santoyo, 2017), la dimensión emocional (García et al., 2013) o el aprendizaje

instrumental (Fernandes et al., 2019; Gorbunova et al., 2020). En la mayor parte de los casos, por tanto, se trata de software o de tecnologías 2.0, tratando de potenciar mediante este tipo de tecnologías los dispositivos de carácter físico. De este modo, emergen experiencias vinculadas con la hibridación de los procesos formativos, la utilización de objetos digitales de aprendizaje o el aprendizaje de contenidos teóricos como algunas de las finalidades con que se implementan las tecnologías en los procesos formativos vinculados con la Educación Musical.

Por último, los resultados de los diferentes estudios apuntan a que la tecnología tiene un potencial relevante en la Educación Musical en diferentes vertientes, pero especialmente para el desarrollo de competencias transversales que van más allá de los contenidos curriculares de la disciplina. De este modo, aunque hay aportaciones como las de Gorbunova et al. (2020) o Havrilova y Voronova (2017) que inciden en aspectos disciplinares como la mejora de la competencia profesional, el aprendizaje de un instrumento, la notación y la teoría musical; la mayor parte de los estudios refrendan la utilidad de la tecnología para el aprendizaje activo, la motivación y la autorregulación (Amaya y Santoyo, 2017; Echevarría y San Martín, 2019; Li, 2020), para la construcción social de aprendizajes y conocimientos mediante la colaboración (Arriaga y Riaño, 2017; Maheirie y Barreto, 2019; Murillo et al., 2019), para la mejora de otras competencias relacionadas, como la lógico-matemática o la digital (Castro et al., 2020; Tejada y Thayer, 2019) o para la mejora global del rendimiento académico (Pećanac et al., 2016).

4. Discusión y conclusiones

La combinación del estudio bibliométrico con el análisis de contenido realizado permite identificar países, autores y revistas clave en el estudio del uso de las tecnologías en la Educación Musical, así como los avances en investigación para realizar diseños con ciertas garantías de éxito. En relación con esta última cuestión, se observa que la integración de la tecnología desde el momento inicial del diseño de la acción formativa, su utilización como herramienta alternativa a metodologías o recursos tradicionales o que el profesorado sea digitalmente competente constituyen algunos factores clave para dotar de mayor calidad las experiencias educativas.

Respecto a la información extraída a partir de la cuantificación de la literatura científica, destaca el cumplimiento de las principales leyes enunciadas para este tipo de estudios como son la de Price, Lotka y Bradford, mientras que, frente a estudios previos realizados en otros temas educativos (Marín et al., 2020; Peirats et al., 2019), el dato diferencial es el bajo nivel de colaboración encontrado, ya que, en este caso gran parte de los artículos cuentan con tan sólo un firmante, como ya concluyeron Gustems y Calderón (2016).

Desde el punto de vista del contenido, se ha podido constatar la diversidad de enfoques y propuestas. Sin embargo, y aunque hay presencia de estudios en las diferentes etapas educativas, hay una predominancia de la utilización de tecnología para la Educación Musical en la Educación Superior. Los estudios se vinculan especialmente ligada a procesos de hibridación (en consonancia con Calderón-Garrido et al, 2019), aprendizajes teóricos o aprendizajes instrumentales mediante software específico, concibiendo la tecnología desde su perspectiva más instrumental. No obstante, es relevante que los resultados evidencian mejoras más allá de la propia disciplina, mostrando el potencial de la tecnología en la enseñanza de la Educación Musical para el desarrollo de la motivación, la creatividad o las relaciones sociales.

Como limitaciones es posible identificar cinco. La primera de ellas se refiere al uso de otras bases de datos que incluyen revistas diferentes a las disponibles en la base de Scopus y WOS como JCR. La segunda está relacionada con realizar los análisis desde la perspectiva de género, ya que, aunque el análisis ha permitido identificar a una gran productora, no se ha profundizado en las diferencias de género, si las hay. La tercera se vincula directamente con el uso de altimétricas para conjugarlas con los datos obtenidos. La cuarta, para atender de manera más completa al fenómeno de estudio, se orienta a poder realizar un análisis pormenorizado de la bibliometría y del análisis de contenido de manera independiente. La última de ellas se refiere a los documentos utilizados para el análisis de contenido, que son los que estaban disponibles en acceso abierto, lo que conduce a plantearse la importancia de compartir el conocimiento y difundir los resultados. Aquellas limitaciones que dependen del investigador, como son las cuatro primeras, se plantean como futuras líneas de investigación.

5. Referencias bibliográficas

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Luque de la Rosa, A. y Gallardo-Pérez, J. (2020). Gestión de la economía digital en la educación superior: tendencias y perspectivas futuras. *Campus Virtuales*, 9(1), 57-68.
- Acuña, I., Michelini, Y., Paravarosco, P. y Godoy, J. C. (2018). Análisis bibliométrico sobre las tareas de toma de decisiones computarizadas hasta 2011. *Cuadernos de Neuropsicología*, 12(2), 1-26. <http://doi.org/10.7714/CNPS/12.2.205>
- Aksu, C. (2015). Some general aims which have to be in turkey's new secondary school musical education program. *Milli Egitim*, 1(207), 56-76.
- Amaya, L. P. y Santoyo, J. S. (2017). Evaluación del uso de la realidad aumentada en la educación musical. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas* 12(1), 143-157. <http://doi.org/10.11144/Javeriana.mavae12-1.urae>.
- Arriaga, C. y Riaño, M. E. (2017). The musical practice from the reflection and action in the initial teacher training. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 32(1), 17-32. <http://doi.org/10.18239/ensayos.v32i1.1345>
- Atabek, O. y Burak, S. (2020). Pre-school and primary school pre-service teachers' attitudes towards using technology in music education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 90, 205-226. <http://doi.org/10.14689/ejer.2020.90.11>

- Barneva, R. P., Kanev, K. y Shapiro, S. B. (2021). Enhancing music industry with digital technologies: a case of study. *Education Sciences*, 11(2) (52). <http://doi.org/10.3390/educsci11020052>
- Bauer, W. I., Reese, S. y McAllister, P. A. (2003). Transforming music teaching via technology: The role of professional development. *Journal of Research in Music Education*, 51(4), 289-301. <http://doi.org/10.2307/3345656>
- Calderón-Garrido, D., Carrera, X. y Gustems-Carnicer, J. (2021). Music education teacher's knowledge and use of ICT at Spanish Universities. *International Journal of Instruction*, 14(2), 831-844. <http://doi.org/10.29333/iji.2021.14246a>
- Calderón-Garrido, D., Cisneros, P., García, I. D. y de las Heras, R. (2019). La tecnología digital en la Educación Musical: una revisión de la literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, 43-55. <http://doi.org/10.5209/reciem.60768>
- Calderón-Garrido, D., Gustems, J. y Carrera, X. (2020). La competencia digital docente del profesorado universitario de música: diseño y validación de un instrumento. *Aloma. Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 38(2), 139-148. <http://hdl.handle.net/10459.1/69993>
- Carrascosa, J. y Carrascosa, C. (2021). La implementación de las TIC en el aula de música en comparación a metodologías tradicionales de enseñanza como la clase magistral. Estudio de caso. En Proceedings INNODOCT/20. International Conference on Innovation, Documentation and Education. Editorial Universitat Politècnica de València (pp. 355-362). <https://doi.org/10.4995/INN2020.2020.11807>
- Castro, H., Ríos, K. y Arguedas, C. (2020). Pedagogical Support for the Educational Technology Learning Program [Protea]: A Constructivist Experience Using Makey Makey and Scratch for Enrichment Purposes in a Musical Expression Course. *Revista Educación*, 44(2), 345-359. <http://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.39179>
- Comisión Europea (2006). *Recomendación el Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea de 30 de diciembre de 2006.
- Consejo Europeo (2018). *Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea de 4 de junio de 2018.
- Cox, G. y Stevens, R. (2017). *The origins and foundations of music education. International perspectives*. Bloomsbury.
- Crawford, R. (2009). Secondary school music education: A case study in adapting to ICT resource limitations. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(4), 471-488. <http://doi.org/10.14742/ajet.1124>
- Crawford, R. (2013). Evolving technologies require educational policy change: Music education for the 21st century. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(5), 717-734. <http://doi.org/10.14742/ajet.268>
- Crawford, R. (2014). A multidimensional/non-linear teaching and learning model: Teaching and learning music in an authentic and holistic context. *Music Education Research*, 16(1), 50-69. <http://doi.org/10.1080/14613808.2013.812627>
- Crawford, R. (2017). Rethinking teaching and learning pedagogy for education in the twenty-first century: Blended learning in music education. *Music Education Research*, 19(2), 195-213. <http://doi.org/10.1080/14613808.2016.1202223>
- Da Silveira, L. (2016). Tecnologías en la educación musical a distancia en contextos universitarios brasileños. Una mirada hacia la práctica docente. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 11(1), 131-150. <http://doi.org/10.11144/Javeriana.mavae11-1.temd>
- De Castro, C. (2015). Recursos educativos TIC en la enseñanza musical pianística. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 12, 37-52. http://doi.org/10.5209/rev_RECIEEM.2015.v12.49004
- Domínguez-Lloria, S. y Pino-Juste, M. (2020). Análisis comparativo de la formación inicial del profesorado de música de primaria y secundaria en Europa. *Revista Electrónica de LEEME*, 46, 224-239. <http://10.7203/LEEME.46.18033>
- Echevarría, L. y San Martín, Á. (2019). Application of the "Alexander Technique" in violin and viola classrooms. Analysis of its impact through audiovisual materials. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 18(2), 85-99. <http://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.85>
- Espigares, M. J. y García, J. (2013). Intercultural Music Education in Secondary Schools: Assessment of a Learning Management System. *Revista Electrónica de LEEME*, 28, 1-23.
- Fernandes, L., Welch, G. y Himonides, E. (2019). The Pedagogical Use of Visual Feedback for Enhancing Dynamics in Higher Education Piano Learning and Performance. *Opus*, 25(3), 581-601. <http://dx.doi.org/10.20504/opus2019c2526>
- Ferreira, V. y Ricoy, M. C. (2017). Contribuição dos manuais de educação musical para a utilização das TIC. *Cuadernos.info*, 40, 203-217. <http://doi.org/10.7764/cdi.40.1067>
- Friberg, F. y Öhlén, J. (2007). Searching for knowledge and understanding while living with impending death-A phenomenological case study. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 2, 217-226. <https://doi.org/10.1080/17482620701523777>
- Galera, M. M. y Pérez, J. (2008). La investigación en educación musical en la base de datos ERIC. *Revista Electrónica de LEEME*, 22, 1-14. <http://hdl.handle.net/11441/16312>
- García, R., Tejada, J., Espigares, M. J. y Rebollo, M. A. (2013). The Assessment of Emotions in Music Rhythm Training with Computers at Three Chilean Music Education Institutions. *Revista Electrónica de LEEME*, 31, 107-116.
- Giráldez, A. (2013). Enseñar artes en un mundo digital: Diez propuestas para la formación del profesorado. Ten proposals for teacher training. *PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da Escola de Belas Artes da UFMG*, 38(5), 85-104. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistapos/article/view/15466>
- Gorbunova, I. B. (2020). The integrative model for the semantic space of music in a contemporary musical educational process: the scientific and creative heritage of Mikhail Borisovich Ignatyev. *Laplage em revista*, 6, 2-13. <http://doi.org/10.24115/S2446-622020206Especial940p.2-13>
- Gorbunova, I. B., Plotnikov, K. J. y Hiner, H., (2020). Music Computer Technologies as an integrative networking educational environment. *Revista Praxis Educacional*, 16(37), 483-495. <http://doi.org/10.22481/praxisedu.v16i37.6433>
- Gustems, J. y Calderón, D. (2014). Estudio bibliométrico de los artículos de educación musical incluidos en DIALNET 2003-2013. *Revista Electrónica de LEEME*, 33, 27-39. <http://hdl.handle.net/10550/63783>

- Gustems, J. y Calderón, D. (2016). SCOPUS: una herramienta para el análisis de las publicaciones en educación musical en la década 2006-2015. *Sonograma Magazine. Revista de pensamiento musical i difusió cultural*, 31, 1-12. <http://hdl.handle.net/2445/114955>
- Hash, P. M. (2021). Remote learning in school bands during the COVID-19 shutdown. *Journal of research in music education*, 68(4), 381-397. <http://doi.org/10.1177/0022429420967008>
- Havrilova, L. y Voronova, N. (2017). Online training for teaching Master-Degree Music students. *Science and Education*, 6, 100-105. <http://doi.org/10.24195/2414-4665-2017-6-16>
- Hernández-González, V., Sans-Rosell, N., Jové-Deltell, M. C. y Reverter-Masia, J. (2016). Comparación entre Web of Science y Scopus, estudio bibliométrico de las revistas de anatomía y morfología. *International Journal of Morphology*, 34(4), 1369-1377. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022016000400032>
- Jenkins, L. E. y Crawford, R. (2016). The impact of blended learning and team teaching in tertiary pre-service music education classes. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 13(3), 1-25. <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol13/iss3/5>
- Jorquera, M. C. (2017). Las buenas prácticas como reflejo del estado de la educación musical: una revisión bibliográfica. *Revista Internacional de Educación Musical*, 5, 71-83. <https://doi.org/10.12967/RIEM-2017-5-p071-083>
- Li, P. F. (2017) Design of Meyer's Theory-based High Quality Piano Multi-media. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(1), 95-106. <http://doi.org/10.3991/ijetv12i01.6486>
- Li, Y. (2020). Application of Computer-Based Auto Accompaniment in Music Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(6), 140-151. <http://doi.org/10.3991/ijet.v15i06.13333>
- Liu, Z. y Liu, Y. N. (2017) Teaching Strategy and Instructional System Construction of Chinese National Instrumental Technology Education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(8), 5645-5653. <http://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01018a>
- Maheirie, K. y Barreto, F. (2019). "Vamos a brincar de compor?" Experiências com criação na Educação musical formal. *Cadernos CEDES*, 39(107), 111-123. <https://doi.org/10.1590/cc0101-32622019213145>
- Malykhina, I. V. (2019). Integration of hybrid musical instruments into russian piano school. *Integration of Education*, 23(1), 137-149. <http://doi.org/10.15507/1991-9468.094.023.201901.137-149>
- Manning, P. K. y Culum-Swan, B. (1998). Narrative, Content, and Semiotic Analysis. En N. Denzin, y Y. Lincoln (Eds). *Collecting and Interpreting Qualitative Materials* (pp.463-477). Sage Publications.
- Marín, D., Castro, M., Peirats, J. y Rodríguez, J. (2020). Investigación Bibliométrica en Aprendizaje Mediado por Tecnología con Alumnado de Altas Capacidades. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 26(2), 229-246. <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0076>
- Martín, U. y Arriaga, C. (2019). Percepción del profesorado hacia las tendencias metodológicas actuales de educación musical. *DEDiCA. Revista de educação e humanidades*, 16, 65- 89. <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i16.8585>
- Martos, E., Pérez-García, P. y Bernal, J. (2016). The relationship between the age of music teachers in Andalucía and the development of the IT program Escuela TIC 2.0. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 757-777. <http://doi.org/10.5209/revRCED.2016.V27.n2.48264>
- Morales, Á., Ortega, E., Conesa, E. y Ruiz-Esteban, C. (2017). Análisis bibliométrico de la producción científica en Educación Musical en España. *Revista Española de Pedagogía*, 75 (268), 399-414. <https://doi.org/10.22550/REP75-3-2017-07>
- Murillo, A., Riaño, M. E. y Berbel, N. (2019). The Classroom as a Sounding Board for Sonorous Creation: New Architectures and Technological Tools to Bring the Art of Sound to Education. *Revista Electrónica de LEEME*, 43, 1-18. <http://doi.org/10.7203/LEEME.43.14007>
- Nouwen, M., Schepers, S., Mouws, K., Slegers, K., Kosten, N. y Duysburgh, P. (2016). Designing an educational music game: What if children were calling the tune? *International Journal of Child-Computer Interaction*, 9-10, 20-32. <http://doi.org/10.1016/j.ijcci.2016.10.001>
- Palau, P., Usart, M. y Úcar, M. J. (2017). La competencia digital de los docentes de los conservatorios. Estudio de autopercepción en España. *Revista Electrónica de LEEME*, 44, 24-41. <http://doi.org/10.7203/LEEME.44.15709>
- Parasiz, G. (2018). The Use of Music Technologies in Field Education Courses and Daily Lives of Music Education Department Students (Sample of Atatürk University). *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 1005-1014. <http://doi.org/10.13189/ujer.2018.060521>
- Pećanac, R., Jeremić, B. y Milenović, Z. (2016). Digital Media in the Teaching of Music Education. *The New International Review*, 43, 236-247. <http://doi.org/10.15804/tner.2016.43.1.20>
- Peirats, J., Marín, D. y Vidal, M. I. (2019). Bibliometría aplicada a la gamificación como estrategia digital de aprendizaje. *RED*, 19(60), 1-26. <https://doi.org/10.6018/red/60/05>
- Pérez-Moreno, J. y Reverte, L. (2019). Children's Favourite Musical Activities as Explained by Four-Year-Olds. *Revista Electrónica de LEEME*, 43, 19-34. <http://doi.org/10.7203/LEEME.43.13985>
- Ramos, S. y Botella, A. M. (2016). Integration of educational videogame and folklor. A proposal for its application in First Education. *REIFOP. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 115-121. <http://doi.org/10.6018/reifop.19.3.267281>
- Rodrigo-Martín, I., Rodrigo-Martín, L. y Manas-Viniegra, L. (2020). Values, Technology and Music. Aiming for an inclusive model committed to equality and interpersonal relations. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical-RECIEM*, 17, 33-47. <http://doi.org/10.5209/reciem.64141>
- Romera, M. J. (1992). Potencialidad de la bibliometría para el estudio de la ciencia. Aplicación a la Educación Especial. *Revista de Educación*, 297, 459-478.
- Romero, S. y Vela, M. (2014). Music blogs in the third cycle of primary education: perspective of students and teachers. *Revista Complutense de Educación*, 25(1), 195-221. <http://doi.org/10.5209/revRCED.2014./25.n1.41351>
- Rovithis, E., Floros, A., Moustakas, N., Vogklis, L. y Kotsira, L. (2019). Bridging Audio and Augmented Reality towards a new Generation of Serious Audio-only Games. *Electronic Journal of E-Learning*, 17(2), 144-156. <http://doi.org/10.34190/JEL.17.2.0>

- Sadio-Ramos, F. J., Ortiz-Molina, M. A. y Bernabé-Villodre, M. M. (2021). Desenvolvimento de competências por meio das TIC e formação de professores de Música: uma experiência biográfica. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(1), 1-14. <http://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.25419>
- Sáez, J. M. y Cózar, R. (2017). Computational thinking and visual programming through blocks in the elementary school classroom. *EDUCAR*, 53(1), 129-146. <http://doi.org/10.5565/rev/educar.841>
- Savage, J. (2007). Reconstructing music education through ICT. *Research in Education*, (78), 65-77. <http://doi.org/10.7227/rie.78.6>
- Schiavio, A., Biasutti, M. y Philippe, R. A. (2021). Creative pedagogies in the time of pandemic: a case of study with conservatory students. *Music Education Research*, 23(2), 167-178. <http://doi.org/10.1080/14613808.2021.1881054>
- Serrano, R. (2017). Tecnología y educación musical obligatoria en España: referentes para la implementación de buenas prácticas. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 14, 153-169. <http://dx.doi.org/10.5209/RECIEM.54848>
- SolaMartínez, T., CáceresReche, M. P., Romero-Rodríguez, J. J. y Ramos-Navas, M. (2020). Estudio Bibliométrico de los documentos indexados en Scopus sobre la Formación del Profesorado en TIC que se relacionan con la Calidad Educativa. *REIFOP. Revista Electrónica Universitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 19-35. <https://doi.org/10.6018/reifop.418611>
- Southcott, J. y Crawford, R. (2011). The intersections of curriculum development: Music, ICT and Australian music education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1), 122-136. <http://doi.org/10.14742/ajet.987>
- Supriyatno, T., Susilawati, S. y Hassan, A. (2020). E-learning development in improving students' critical thinking ability. *Cypriot Journal of Educational Science*. 15(5), 1099-1106. <https://doi.org/10.18844/cjes.v15i5.5154>
- Tejada, J. y Thayer, T. (2019). Design, implementation and evaluation of a music-technology intervention based on TPACK and PBL in the initial formation of High-School music teachers. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 18(2), 9-30. <http://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.9>
- Tomás-Górriz, V. y Tomás-Casterá, V. (2018). La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hospital a Domicilio*, 2(4), 145-163. <http://doi.org/10.22585/hospdomic.v2i4.5>
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511. <http://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Väkevä, L. (2017). Defining and acknowledging Music Education Technology in Music Teacher Training. En S.A. Ruthmann y R. Mantie (Eds.) *The Oxford Handbook of Technology and Music Education* (pp. 587-594). <http://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199372133.013.56>
- Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070. <http://doi.org/10.1007/s11192-017-2300-7>
- Vicente, R. M., Marín, D. y Cepeda, O. (2018). Analysis of musical didactic materials for Primary Education in digital school. *Revista Electrónica de LEEME*, 42, 1-15. <http://doi.org/10.7203/LEEME.42.10942>
- Vidulin-Orbanić, S., y Duraković, L. (2011). The influence of educational technology on the development of music students' competences. *Croatian Journal of Education*, 13(2), 124-160. <https://hrcak.srce.hr/76348>