



Diseño y validación de un instrumento de evaluación para apps móviles musicales a través del juicio de expertos

Antonio León-Garrido

Universidad de Sevilla

Mail: aleon@us.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4850-596X>

M^a Carmen Llorente-Cejudo

Universidad de Sevilla

Mail: karen@us.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4281-928X>

Julio Manuel Barroso-Osuna

Universidad de Sevilla

Mail: jbarroso@us.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0139-9140>

RESUMEN

El avance de la tecnología educativa ha generado una creciente preocupación por la evaluación de los recursos tecnológicos existentes. De hecho, se ha observado un incremento del uso de los smartphones, en los que se utilizan diversas apps para satisfacer las necesidades de los usuarios: redes sociales, ocio, tiempo libre, compras, inclusive educativas. Por estos motivos, se procedió a diseñar un instrumento de evaluación para evaluar apps móviles para el aprendizaje de la Educación Musical, el cual se sometió a una evaluación mediante la técnica del juicio de expertos. Participaron un total de 43 docentes, de los cuales 38 fueron considerados expertos; mientras que cinco no obtuvieron el nivel de experticia. El instrumento está estructurado en cuatro secciones: introducción, dimensión técnica-estética; pedagógica-funcional, y, musical. Los resultados obtenidos en una sola ronda indicaron que es altamente adecuado para evaluar apps móviles, obteniendo una media superior a tres con cinco puntos sobre un máximo de cuatro. Este estudio demuestra que el instrumento de evaluación es muy positivo para que los docentes puedan evaluar apps móviles utilizadas en la Educación Musical para integrarlas en sus aulas, proporcionando una base sólida, efectiva y eficiente para evaluación recursos tecnológicos aplicados a dicha área.

Palabras clave: aplicación informática, educación musical, evaluación, instrumento de medida, juicio.

Design and validation of an evaluation instrument for mobile music apps through expert judgment

ABSTRACT

The advance of educational technology has generated growing concern for the evaluation of existing technological resources. In fact, there has been an increase in the use of smartphones, in which various apps are used to meet the needs of users: social networks, leisure, free time, shopping, including educational. For these reasons, we proceeded to design an evaluation instrument to evaluate mobile apps for learning Music Education, which was subjected to an evaluation using the expert judgement technique. A total of 43 teachers participated, of which 38 were considered experts, while five did not obtain the level of expertise. The instrument is structured in four sections: introduction, technical-aesthetic dimension, pedagogical-functional, and musical. The results obtained in a single round indicated that it is highly suitable for evaluating mobile apps, with an average score of more than three out of five out of a maximum of four points. This study demonstrates that the evaluation instrument is positive for teachers in evaluating mobile apps used in music education to integrate them into their classrooms, providing a solid, effective and efficient basis for evaluating technological resources applied in this area.

Keywords: evaluation, judgment, measurement instrument, music education, software application.



1. Introducción

En la última década, se ha investigado exhaustivamente el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, con un enfoque particular en el desarrollo de competencias claves, habilidades y destrezas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Albuquerque, 2019; Cabero-Almenara *et al.*, 2019; Cabero-Almenara *et al.*, 2022; Gutiérrez-Castillo *et al.*, 2023; López *et al.*, 2019; Mañas y Roig-Vila, 2019). Estos análisis han abarcado diversos contextos educativos, incluyendo la Educación Musical, debido a la interconexión entre las TIC y la música (Calvillo, 2019; De La Rosa, 2019; Roig-Vila *et al.*, 2020).

De acuerdo con las contribuciones de Fombona *et al.* (2020), Muñoz (2018), Sánchez-Parra *et al.* (2020), y otros investigadores, los smartphones y las apps móviles son unos elementos esenciales en la actualidad. Estos dispositivos se caracterizan por su accesibilidad y disponibilidad, lo que conlleva diversas ventajas y beneficios para los usuarios (Badilla-Quintana *et al.*, 2022). Por estos motivos, se sugiere su integración como recursos educativos para mejorar el aprendizaje en el ámbito de la Educación Musical (Lei, 2022; Liu y Shao, 2022; Cao, 2023, Jacobs, 2023, Eusterbrock, 2023).

Según el informe *Mobile en España y el Mundo* publicado en el año 2020 por Digital Marketing Trends (Ditrendia), el 90 % de los adultos poseen smartphones, y de estos, el 95 % lo utilizan diariamente, lo que equivale a unos 5,19 millones de personas. Aunque esta cifra puede parecer considerable, se espera un aumento significativo para el año 2025. Además, se destaca que las apps son los recursos más relevantes entre los usuarios, quienes las utilizan con un promedio de tres horas y 40 minutos diarios. Dentro de este tiempo, aproximadamente el 50 % se destinada a redes sociales y medios de comunicación, el 9 % para el entrenamiento a través del juego, el 21 % para la visualización de videos, y el 19 % restantes para otras aplicaciones. Dada a su evidente utilidad, ¿por qué no integrarlas en la educación desde una perspectiva científico-pedagógica?

Además de investigaciones amplias en el campo de las tecnologías educativas para mejorar la competencia digital y emprendedora de los estudiantes (Cabero-Almenara *et al.*, 2022), también se ha comenzado a estudiar su influencia en la Educación Musical, así como el potencial de las apps en este contexto (Ibañez-Etxeberria *et al.*, 2019; Luna *et al.*, 2020). Sin embargo, cualquier tecnología que se utilice debe ser evaluada (Arts *et al.*, 2021; Bel-Oms y Bel-Pérez, 2019; Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2013; Cabero-Almenara y Barroso-Osuna, 2013; Martínez, 2020; Masdeu, 2018; Muñoz, 2018). Por tanto, es crucial contar con una herramienta que facilite tanto la evaluación de los recursos tecnológicos como los medios multimedia musicales (Masdeu, 2018), en los cuales se integran recursos tecnológicos y audiovisuales, incluyendo las apps móviles (Addessi *et al.*, 2020; Cantos, 2017; Hernández-Lamas *et al.*, 2021; Román, 2017; Ruíz *et al.*, 2018).

Basándose en estas consideraciones, se planteó el siguiente objetivo de investigación: diseñar y validar un instrumento de evaluación de apps para la Educación Musical mediante la técnica del juicio de expertos a fin de que esta ayude a valorar la tecnología musical.

2. Metodología

2.1. Diseño metodológico

Según Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2013) y Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013) la evaluación mediante el juicio de expertos es una metodología de validación muy rigurosa y confiable en el campo científico, en el cual se solicita la valoración de

individuos especializados sobre la materia, siendo este método el más prevalente en la evaluación de la tecnología.

Además, también es posible solicitar la colaboración de expertos para desarrollar dicho material o instrumento de evaluación, así como la recopilación de datos mediante la elaboración de ítems o dimensiones específicas (Bernal-García *et al.*, 2020). Autores como Gil-Álvarez y Morales-Cruz (2018) o Robles-Garrote y Del-Carmen-Rojas (2015) argumentaron que esta metodología es apropiada y efectiva para validar un instrumento de recolección de datos, proporcionando una herramienta útil para comprender los elementos esenciales. Asimismo, indicaron que se deben considerar dos criterios: fiabilidad y validez del instrumento, elementos fundamentales en la evaluación que garantizan la objetividad, la confiabilidad y la validez, como señalaron Hernández *et al.* (2014). Además, se recomienda no establecer filtros de selección de la muestra, ya que se aconseja aplicar el coeficiente de competencia experta.

Es fundamental considerar la accesibilidad de los expertos, así como su conocimiento en temática de interés (Barroso-Osuna *et al.*, 2015). Del mismo modo, los expertos deben tener conocimientos actualizados sobre la materia e investigaciones similares a fin de ofrecer diversas perspectivas (Herrera-Masó *et al.* 2023).

Otro aspecto por destacar es la cantidad de expertos necesarios para validar el instrumento, la cual depende de factores como su disponibilidad y la complejidad de la temática. Por lo tanto, se debe involucrar a menos de 50 individuos, aunque en casos de mayor amplitud, este número podría incrementarse (Cabero-Almenara y Barroso-Osuna, 2013).

La investigación se llevó a cabo cuantitativamente, utilizando un instrumento estructurado para el análisis numérico de los resultados. Cada ítem se evaluó mediante una escala Likert del uno al cuatro, donde uno representa totalmente en desacuerdo y cuatro totalmente de acuerdo. Esto ha permitido recopilar la opinión y el grado de satisfacción de cada ítem tal y como realizaron Hernández *et al.* (2014).

En pocas palabras, y, según estos autores tratados la evaluación permitirá obtener datos rigurosos en la validación del instrumento de evaluación propuesto a través de las aportaciones y experiencias de los profesionales especialista en la materia.

2.2. Muestra

En el presente estudio, se contó con la participación de un total de 43 docentes (N=43). La selección de la muestra se realizó mediante un muestro intencionado, una técnica que considera factores específicos para garantizar la representatividad de la muestra y la diversidad de los perfiles (Chacón *et al.*, 2022). En otras palabras, el uso del muestreo intencionado permitió asegurar una perspectiva diversa y rica en análisis del instrumento de apps móviles para la Educación Musical. Al incluir docentes de diferentes perfiles, se promovió una evaluación más completa, lo que ha aumentado su validez y la generalización de los datos.

La muestra estuvo compuesta por docentes de género masculino y femenino, siendo 27 hombres (62,8 %) y 15 mujeres (37,2 %). La edad promedio de los participantes fue de 45 años, con una desviación estándar de 10,8 años. Se observó una diversidad de edades, con un rango promedio que iba desde los 29 hasta los 64 años.

De los 43 docentes que participaron en el estudio, 40 (93%) poseían el título de doctorado, dos docentes (4,7%) poseían el título de máster universitario y estaban cursando los estudios de doctorado. El 2,3% restante (un docente) poseía estudios de grado universitario en música. En cuanto a la formación de los participantes es diversa. Estas se recogen en la tabla 1.

Tabla 1.*Los estudios universitarios de los participantes. Elaboración propia.*

	Porcentaje
N = 43	
Asesoramiento didáctico e inserción socio profesional	2,3
Educación	67,5
Educación y Comunicación Social	2,3
Educación y Pedagogía	2,3
Historia del Arte	2,3
Lingüística, Literatura y Traducción	2,3
Pedagogía	14
Psicopedagogía	7

En la tabla 1 se evidencia que la mayoría de los docentes participantes en este estudio están vinculados al ámbito de la investigación educativa. Sin embargo, también se observa un interés destacado en áreas más específicas como la pedagogía y la psicopedagogía, así como en otras áreas menos representadas, tales como el asesoramiento didáctico e inserción socio profesional, educación y comunicación social, historia del arte, lingüística, literatura y traducción.

Además, el 18,60% de los docentes cuentan con los estudios superiores de conservatorio y el 7% tienen los estudios de grado medio de conservatorio. Del mismo modo, se observó que el 72,1% de la muestra se dedican a la investigación en el ámbito de las TIC aplicadas a la educación y/o tecnologías educativas, el 16,3% a las tecnologías aplicadas a la Educación Musical, y el 11,6% orienta sus investigaciones hacia otras áreas que se alejan de las TIC y de la música.

2.3. Instrumento

En un estudio realizado por Masdeu (2018), se presentó una herramienta avanzada para la evaluación de un medio multimedia musical, estructurada en tres dimensiones con diferentes ítems. La primera dimensión, denominada técnica estética, está compues-

ta por siete ítems. La segunda, de carácter pedagógico-funcional, incluye seis ítems. Y, la tercera, orientada al campo musical, comprende cinco ítems. Esta, fue sometida a un proceso de validación por 20 expertos de tecnologías aplicadas a la Educación Musical.

Sin embargo, tras el análisis, se descubrió que este instrumento carecía algunos aspectos fundamentales para evaluar los medios multimedia musicales, en particular, las apps móviles diseñadas para la Educación Musical. Esta deficiencia ha sido observada en estudios similares que se centraron en la evaluación de las herramientas tecnológicas (Berns y Palomo-Duarte, 2020; Cabero-Almenara y Duarte-Hueros, 2000; De La Serna-Tuya *et al.*, 2018; Escobosa, 2019; Gértrudix y Fernández, 2020; López, 2019; Márquez, 2019; Martínez, 2020; Pinto-Molina *et al.*, 2021; Posada, 2019; Sánchez *et al.*, 2002; Schellong *et al.*, 2019; Tejada y Thayer, 2019).

Además, se debe considerar el modelo TPACK para poder evaluar la tecnología de forma adecuada, tal y como indicaron Tejada y Thayer (2019). Asimismo, se puede recurrir a la Rueda de la Pedagogía de Carrington (2015) para lograr una mayor categorización de la tecnología. Del mismo modo, se observó que no se especificaba ninguna temática para la aplicación de la tecnología dentro del contexto educativo musical, la cual puede ser varias según las aportaciones de Buela (2019) y Rosa *et al.* (2020).

Por estos motivos y tomándose en consideración estas contribuciones, se ha desarrollado un instrumento de evaluación para evaluar apps móviles. Se partió del instrumento de evaluación de Masdeu (2018), al cual se le incorporaron nuevos ítems y se excluyeron otros, manteniendo su estructura general: elementos de identificación, dimensión técnica-estética, dimensión pedagógica-funcional, dimensión musical. Estas dimensiones, como señalaron Tejada y Thayer (2019), siguen la estructura del modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido o Disciplinario), siendo crucial para implementar la tecnología adecuadamente.

El instrumento fue presentado a los expertos en forma de cuestionario, siguiendo las recomendaciones de Hernández *et al.* (2014). Los participantes del estudio evaluaron cada ítem del instrumento propuesto, con el objetivo de determinar su inclusión en la versión final. Se utilizó una escala Likert de 4 puntos, que abarca desde 1 (totalmente en desacuerdo) hasta 4 (totalmente de acuerdo). Además, se incorporó una sección abierta para recoger posibles aportaciones adicionales por parte de los evaluadores. En la tabla 2 se presenta el instrumento de evaluación diseñado.

Tabla 2.*Instrumento de evaluación de apps para la Educación Musical. Elaboración Propia.*

Elementos de identificación			
Nombre de la app:			
Función:			
<input type="checkbox"/> Informativa	<input type="checkbox"/> Reproductora	<input type="checkbox"/> Guía	<input type="checkbox"/> Expresiva o creativa
<input type="checkbox"/> Evaluativa	<input type="checkbox"/> Exploradora	<input type="checkbox"/> Lúdica	<input type="checkbox"/> Ejercitación
Versión analizada			
<input type="checkbox"/> Prueba	<input type="checkbox"/> Gratuita		
Requisitos informáticos del sistema			Otros datos:
<input type="checkbox"/> Android	<input type="checkbox"/> IOS	<input type="checkbox"/> Ambas	-Idioma:
			-Año:

Destinatarios:			
<input type="checkbox"/> Infantil	<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Bachillerato
<input type="checkbox"/> Universidad	<input type="checkbox"/> Conservatorio	<input type="checkbox"/> Escuelas de Música	<input type="checkbox"/> Otras
Temáticas			
<input type="checkbox"/> Edición de partitura	<input type="checkbox"/> Lenguaje y teoría musical	<input type="checkbox"/> Formación instrumental	<input type="checkbox"/> Cultura musical
<input type="checkbox"/> Formación Vocal-Auditiva	<input type="checkbox"/> Editor de sonidos	<input type="checkbox"/> Formación rítmica	<input type="checkbox"/> Creatividad, composiciones e improvisación
Criterios de uso según la Rueda de la Pedagogía de Carrington			
<input type="checkbox"/> Recuerdo	<input type="checkbox"/> Comprensión	<input type="checkbox"/> Aplicación	
<input type="checkbox"/> Análisis	<input type="checkbox"/> Evaluación	<input type="checkbox"/> Creación	
DIMENSIÓN TÉCNICA-ESTÉTICA	DIMENSIÓN PEDAGÓGICA-FUNCIONAL	DIMENSIÓN MUSICAL	
Claridad de la aplicación	Guía didáctica	Calidad de las interpretaciones de los archivos multimedia	
Diseño de las pantallas	Capacidad de motivación	Adecuación del lenguaje y del contenido musical al nivel educativo	
Calidad del sonido	Adaptación a distintos ritmos de aprendizajes	Secuenciación de los contenidos musicales	
Legibilidad de los contenidos	Niveles de dificultad con una lógica discernible	Calidad de los contenidos musicales	
Estructura	Actividades en relación con los contenidos	Calidad de los elementos visuales	
Navegación	Fomento del aprendizaje y los conceptos	Cantidad de los contenidos musicales	
Facilidad de interacción	Actividades previas	Integración de elementos teóricos musicales	
Integración de los medios	Evaluación del aprendizaje	Integración de elementos prácticos musicales	
Tiempo de instalación/descarga	Evaluación y grabación de los resultados	Facilita el aprendizaje de la Educación Musical	
Actualizaciones	Ayuda a cumplir los objetivos de aprendizajes, metas y resultados.		
	Incita al trabajo cooperativo para alcanzar el objetivo de forma compartida		
	Presenta desafíos para resolver la actividad		

2.4. Análisis de los datos

$$K = \frac{1}{2} (K_c + K_a).$$

Inicialmente, y tomando como referencia las contribuciones de Bernal-García *et al.* (2020), Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013), Cabero-Almenara *et al.* (2020), Herrera-Masó *et al.* (2023) y Robles-Garrote y Rojas (2015), para garantizar la calidad de los resultados, se procedió a calcular el Coeficiente K de los participantes a fin de evaluar la experticia de los docentes. Este coeficiente se deriva de la valoración de los expertos sobre el nivel de conocimiento del tema de cuestión, así como las justificaciones que han aportado a las diversas cuestiones, situándose en una escala de cero a 10, permitiendo que el usuario seleccione su nivel de experiencia. Este coeficiente se obtiene con la siguiente fórmula:

K_c se denomina el coeficiente de conocimiento, que representa la información que proporciona el participante al emitir su valoración sobre la cuestión. Para determinarlo, se presenta una escala que varía del 0 a 10 para seleccionar su nivel de conocimiento. Posteriormente, este valor es multiplicado por 0,1.

K_a se define como el coeficiente de argumentación, que se determina a través de las argumentaciones proporcionadas por el experto, seleccionando las categorías: alta, media y baja. Cada categoría posee una puntuación de uso común que se detalla en la tabla 3.

Tabla 3.

Valoración de las fuentes de argumentación para la obtención del coeficiente de argumentación (Ka). Fuente de Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013).

	Alta	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0,3	0,2	0,1
Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
Estudio de trabajos sobre el tema, de autores españoles	0,05	0,05	0,05
Estudio de trabajos sobre el tema, de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Conocimiento propio acerca del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Intuición del experto	0,05	0,05	0,05

Tras calcular el Coeficiente K, los participantes se categorizan en uno de los niveles mencionado: alta, media y baja.

- Alto: si $K \geq 0,8$ y < 1
- Medio: si $K \geq 0,7$ y $< 0,8$
- Bajo: si $K \geq 0,5$ y $< 0,7$

Además, es importante señalar que diversos autores, como Bernal-García *et al.* (2020), Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013), Cabero-Almenara *et al.* (2020), Herrera-Masó *et al.* (2023) y Robles-Garrote y Rojas (2015), respaldan el uso de esta metodología. El coeficiente de competencia experta se ha considerado como expertos en la materia aquellos que han alcanzado un valor de igual o mayor a 0,8, clasificándose como expertos de competencia alta.

Consecutivamente a estos aspectos, se han examinado los datos del instrumento de evaluación proporcionado por estos expertos, quienes valoraron cada ítem en base a la escala presentada.

La evaluación de los datos se realizó en el programa de SPSS en la versión 29.0. Se realizó un análisis descriptivo: media y desviaciones típicas relacionadas con las argumentaciones del instrumento propuesto. Asimismo, se analizó la frecuencia y el grado de conocimiento, los valores de Kc, Ka y K, el nivel de competencia experta, el intervalo de confianza asociado, los rangos de experticia, y, por último, la prueba de U de Mann-Whitney para contrastar los resultados y determinar si existen diferencias significativas.

3. Resultados

En primer lugar, en la tabla 4 se presentan los valores obtenidos por los participantes en relación con los interrogantes planteados para determinar los coeficientes Kc y el Ka. El grado de conoci-

miento se calificó en un rango de cero a 10, mientras que el resto de los ítems fueron evaluados con puntuaciones específicas, donde uno representa un nivel bajo, dos representa el nivel medio y tres representa el nivel alto.

Tabla 4.

Datos estadísticos descriptivos del grado de conocimiento de expertos. Elaboración propia.

	Media	Desviación típica
Grado de conocimiento	7,86	1,712
Análisis teóricos realizados por usted	2,91	0,294
Experiencia obtenida	2,81	0,500
Estudio de trabajos sobre el tema, de autores españoles	2,77	0,571
Estudio de trabajos sobre el tema, de autores extranjeros	2,30	0,803
Conocimiento propio acerca del estado del problema en el extranjero	2,49	0,703
Intuición del experto	2,67	0,522

Estos datos son altamente significativos, lo que permite considerarlos válidos y fidedignos en la investigación realizada. Además, en la tabla 5 se observa el número de frecuencia y porcentaje en base a las preguntas planteadas a los expertos para determinar el grado de Kc y Ka, en las cuales tuvieron que seleccionar entre baja, media y alta.

Tabla 5.

Datos de frecuencia y porcentaje del grado de conocimiento de expertos. Elaboración propia.

	Baja		Media		Alta	
	F	P	F	P	F	P
Análisis teóricos realizados por usted	0	0	4	9,3	39	90,7
Experiencia obtenida	2	4,7	4	9,3	37	86,0
Estudio de trabajos sobre el tema, de autores españoles	3	7,0	4	9,3	36	83,7
Estudio de trabajos sobre el tema, de autores extranjeros	9	20,9	12	27,9	22	51,8
Conocimiento propio acerca del estado del problema en el extranjero	5	11,6	12	27,9	26	60,5
Intuición del experto	1	2,3	12	27,9	30	69,8

En la tabla 6 se recopilan los datos obtenidos de cada participante en cuanto a los coeficientes Kc, Ka y K. Es importante destacar que solo se han considerado como expertos aquellos que superaron el umbral prestablecido de 0,8, siendo categorizados como expertos de nivel alto.

Tabla 6.

Datos del coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka) y coeficiente de competencia experta (k). Elaboración propia.

Muestra	KC	Ka	K
1	0,7	1,7	0,85
2	0,9	1,9	0,95
3	1	2	1
4	0,7	1,7	0,85
5	0,7	1,7	0,85
6	0,9	1,8	0,9
7	1	2	1
8	0,9	1,9	0,95
9	0,9	1,9	0,95
10	0,7	1,7	0,85
11	0,6	1,2	0,6
12	0,7	1,7	0,85
13	0,9	1,9	0,95
14	0,6	1,6	0,8
15	0,3	0,9	0,45
16	0,9	1,9	0,95
17	0,7	1,5	0,75
18	0,6	1,6	0,8
19	0,7	1,7	0,85
20	0,7	1,7	0,85

Muestra	KC	Ka	K
21	0,9	1,9	0,95
22	0,7	1,7	0,85
23	0,9	1,9	0,95
24	0,9	1,9	0,95
25	0,9	1,9	0,95
26	0,4	1,4	0,7
27	0,9	1,9	0,95
28	1	2	1
29	0,9	1,9	0,95
30	0,9	1,9	0,95
31	1	2	1
32	0,6	1,4	0,7
33	0,6	1,6	0,8
34	0,6	1,6	0,8
35	0,7	1,7	0,85
36	1	2	1
37	0,7	1,7	0,85
38	1	2	1
39	1	2	1
40	0,7	1,6	0,8
41	0,9	1,9	0,95
42	0,9	1,9	0,95
43	0,6	1,6	0,8

Tras revisar la tabla 6, se observó que de 43 participantes que evaluaron el instrumento de evaluación, cinco usuarios fueron excluidos por no cumplir con el criterio de experticia alta en la materia, lo que resultó un total de 38 expertos. Por consiguiente, en la tabla 7 se presentan los valores obtenidos en cada ítem que

forma el instrumento de evaluación de apps móviles de Educación Musical. En ella se muestran la media, desviación estándar y el intervalo de confianza al 95 % en base al número de expertos considerados en el análisis.

Tabla 7.

Datos estadísticos descriptivos de los ítems del instrumento de evaluación propuesto en base a la influencia de expertos alta. Elaboración Propia.

	Media	Desviación típica	95 % de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
Nombre de la APP	3,47	0,855	3,2	3,73
Función Informativa	3,47	0,882	3,19	3,74
Función Evaluativa	3,4	0,929	3,11	3,68
Función Reproductora	3,16	0,871	2,89	3,43
Función Exploradora	3,42	0,794	3,17	3,66
Función Guía	3,26	0,928	2,97	3,54
Función Lúdica	3,51	0,827	3,26	3,77
Función Expresiva / Creativa	3,42	0,982	3,12	3,72
Función Ejercitación	3,4	0,903	3,12	3,67
Versión Prueba	3,35	0,973	3,05	3,65
Versión Gratuita	3,63	0,846	3,37	3,89
Sistema Android	3,47	0,96	3,17	3,76

	Media	Desviación típica	95 % de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
Sistema IOS	3,53	0,797	3,29	3,78
Sistemas Ambos	3,49	0,96	3,19	3,78
Destinatario Educación Infantil	3,37	0,9	3,1	3,65
Destinatario Educación Primaria	3,67	0,747	3,44	3,9
Destinatario Educación Secundaria	3,72	0,701	3,51	3,94
Destinatario Bachillerato	3,58	0,823	3,33	3,83
Destinatario Universidad	3,53	0,855	3,27	3,8
Destinatario Conservatorios	3,6	0,849	3,34	3,87
Destinatario Escuelas de Música	3,58	0,852	3,32	3,84
Destinatario Otros	3,07	0,121	2,72	3,41
Temática Edición Partituras	3,49	0,856	3,23	3,75
Temática Lenguaje y teoría Musical	3,47	0,96	3,17	3,76
Temática Formación Instrumental	3,44	0,934	3,15	3,73
Temática Formación Vocal Auditiva	3,47	0,909	3,19	3,74
Temática Editor De Sonidos	3,56	0,854	3,3	3,82
Temática Formación Rítmica	3,58	0,852	3,32	3,84
Temática Creatividad Composición e Improvisación	3,51	0,91	3,23	3,79
Temática Cultura Musical	3,44	0,983	3,14	3,74
Carrington Recuerdo	3,49	0,827	3,23	3,74
Carrington Comprensión	3,53	0,909	3,26	3,81
Carrington Aplicación	3,49	0,91	3,21	3,77
Carrington Análisis	3,44	0,881	3,17	3,71
Carrington Evaluación	3,51	0,827	3,26	3,77
Carrington Creación	3,49	0,96	3,19	3,78
Claridad de la Aplicación	3,7	0,803	3,45	3,94
Diseño de pantallas	3,65	0,783	3,41	3,89
Claridad del sonido	3,63	0,787	3,39	3,87
Legibilidad de los contenidos	3,63	0,817	3,38	3,88
Navegación	3,6	0,849	3,34	3,87
Facilidad de Interacción	3,65	0,842	3,39	3,91
Integración de los medios	3,49	0,798	3,24	3,73
Tiempo de instalación / descarga	3,16	0,045	2,84	3,48
Actualizaciones	3,37	0,725	3,15	3,6
Guía Didáctica	3,49	0,883	3,22	3,76
Capacidad de Motivación	3,65	0,813	3,4	3,9
Adaptación a distintos ritmos	3,72	0,734	3,49	3,95
Niveles de dificultad	3,44	0,854	3,18	3,7
Actividades en relación con los contenidos	3,6	0,76	3,37	3,84
Fomento del Aprendizaje y de los conceptos	3,53	0,855	3,27	3,8
Actividades previas	3,23	0,841	2,97	3,49
Evaluación de aprendizajes	3,65	0,72	3,43	3,87
Evaluación y grabación de los resultados	3,63	0,787	3,39	3,87
Ayuda a cumplir los objetivos	3,53	0,827	3,28	3,79
Incita al trabajo cooperativo	3,37	0,9	3,1	3,65
Presenta desafíos para resolver la actividad	3,49	0,798	3,24	3,73

	Media	Desviación típica	95 % de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
Claridad de las interpretaciones de los archivos multimedia	3,6	0,728	3,38	3,83
Adecuación del lenguaje y del contenido	3,65	0,813	3,4	3,9
Secuenciación de los contenidos	3,53	0,827	3,28	3,79
Calidad de los Contenidos	3,58	0,763	3,35	3,82
Calidad de los Elementos Visuales	3,49	0,798	3,24	3,73
Cantidad de los Contenidos	3,53	0,827	3,28	3,79
Integración de los elementos teóricos musicales	3,53	0,855	3,27	3,8
Integración de los elementos prácticos musicales	3,6	0,821	3,35	3,86
Facilita el aprendizaje de la Educación musical	3,6	0,821	3,35	3,86

Con estos datos, se puede afirmar que la media alcanzada por cada ítem es muy positiva y significativa, ya que todos los ítems superan el nivel promedio de 3 puntos sobre un total de 4. Esto indica que el instrumento de evaluación ha tenido un fuerte impacto de aceptación entre los expertos.

Además, en la tabla 8, se muestran los resultados de las pruebas estadísticas de U de Mann-Whitney y W de Wilcoxon, dos procesos de análisis estadísticos utilizados para comparar grupos y determinar diferencias significativas entre los que cumplen el nivel de experticia y los que no. Estas pruebas son fundamentales para comprender las discrepancias entre los dos conjuntos de datos a fin de evaluar la relevancia en la investigación.

Tabla 8.

Datos estadísticos de U de Mann-Whitney. Elaboración Propia.

	Introducción	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3
U de Mann-Whitney	63,000	73,000	72,000	60,500
W de Wilcoxon	78,000	88,000	87,000	75,500
Z	- 1,214	- 0,854	- 0,876	- 1,352
Sig. asintótica (bilateral)	0,225	0,393	0,381	0,176

Como se puede observar en la significación asintótica (bilateral) no se encontraron diferencias significativas entre los expertos y los no expertos en ninguna de las secciones, con un nivel de significancia del 0,05 ($p > 0,05$). Del mismo modo, en la significación exacta, los valores obtenidos por cada dimensión son similar a los anteriores. Por tanto, se puede concluir que no existe diferencias significativas entre los aspectos que han indicado los expertos de la materia y los no expertos, dado que el número de personas que no alcanzaron el nivel de experticia representa el 11% de la muestra seleccionada.

Adicionalmente a estos datos, se observó que el 84,2% de los evaluadores destacaron la necesidad de incluir un nuevo ítem: «versión de pago». Sus argumentos se fundamentaron en la clasificación de las apps móviles en tres grupos distintos: gratuitas, de pago y de prueba, tal y como se mencionó en varios estudios, como el de Masdeu (2018).

4. Discusión y conclusiones

El empleo del coeficiente de competencia experta constituye una metodología altamente especializada para la selección de los expertos (Barroso-Osuna *et al.*, 2015; Bernal-García *et al.*, 2020; Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Herrera-Masó *et al.*, 2023; Robles-Garrote y Rojas, 2015). Esta estrategia fue empleada con el propósito de validar el instrumento diseñado para evaluar apps móviles de Educación Musical. En este proceso, cada docente evaluó los ítems propuestos en la herramienta utilizando una escala Likert, conforme a las recomendaciones de Hernández *et al.* (2014).

La valoración otorgada por los informantes claves confirma la fiabilidad de la herramienta que ha sido presentada para evaluar las apps móviles aplicadas a la Educación Musical. Además, es importante tener presente las investigaciones previas que han estudiado, analizado y enfatizado la importancia de evaluar los recursos tecnológicos en cualquier ámbito educativo, tal y como realizaron Arts *et al.* (2021), Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013), Barroso-Osuna y Llorente-Cejudo (2015), Bel-Oms y Bel-Pérez (2019), Martínez (2020), Masdeu (2018) y Muñoz (2018). Esta herramienta ofrece una nueva oportunidad para que los especialistas de Educación Musical valoren las apps móviles existentes, relevancia basada en la creciente necesidad de que la tecnología se convierta en un aliado para la enseñanza y el aprendizaje de forma motivadora, como señalaron Gértrudix y Fernández (2020) y Mañas y Roig-Vila (2019).

Asimismo, se incorporaron las sugerencias de los expertos respecto a la inclusión del ítem «versión de pago». De esta forma, la sección concerniente a la versión de las apps se estructuró en tres modalidades: gratuita, de pago y de prueba, siguiendo la configuración inicial del instrumento de evaluación de Masdeu (2018), y tal como mencionaron los expertos de la materia. Este aspecto también cuenta con el respaldo de Gértrudix y Fernández (2020), Martínez (2020) y Pinto-Molina *et al.* (2021) quienes también mencionaron estas tres versiones de apps.

El instrumento propuesto posibilitará la evaluación de la calidad de las aplicaciones móviles para el aprendizaje de la Educación Musical. Esta evaluación proporcionará información valiosa sobre su funcionalidad, la temática que abordan y su aplicación en relación con la pedagogía de Carrington. Aunque hasta el momento solo se ha diseñado y no se ha implementado ninguna evaluación, se prevé realizar evaluaciones reales para medir la aplicabilidad y efectividad de estos recursos, con el objeto de mejorar continuamente la tecnología educativa.

En la actualidad, la tecnología educativa desempeña un papel esencial en la formación de las futuras generaciones, donde las apps móviles se perfilan como recursos fundamentales para afianzar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El uso de los recursos tecnológicos como las apps móviles en el ámbito de la Educación Musical desempeña un papel crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como han argumentado Cao (2023), Eusterbrock (2023), Ibañez-Etxeberria *et al.* (2019), Jacobs (2023), Lei (2022), Liu y Shao (2022), Luna *et al.* (2020).

Con esta investigación no solo se ha validado una herramienta de evaluación de la tecnología aplicada a la Educación Musical, sino que también ha empezado a trazar un camino hacia el futuro en el ámbito de la Educación Musical, donde la tecnología se convierte en un elemento integral y fundamental de las aulas y la formación de los estudiantes.

Esto conllevará un aprendizaje musical más atractivo, motivador y accesible para los estudiantes, captando su atención de manera más constante y manteniéndolos comprometidos y motivado con su propio proceso de formación. Además, facilitará el acceso a los recursos tecnológicos como partituras digitales, grabaciones de audio y video, edición musical, composición, etc., enriqueciendo el aprendizaje a través de diversas prácticas.

Además de las ventajas mencionadas, la tecnología también ofrece la posibilidad de personalizar el aprendizaje, fomentar la creatividad y desarrollar las habilidades digitales y musicales de los estudiantes. La personalización del aprendizaje permitirá que cada estudiante avance a su propio ritmo y se enfoque en los aspectos que más le interesen.

No obstante, la falta de implementación práctica limita la comprensión de su efectividad en la actualidad, aunque, se está realizando un estudio piloto sobre evaluación de apps móviles en el contexto de Educación Musical para estudiar y analizar su fiabilidad. Además, la evolución rápida de la tecnología puede hacer obsoletas algunas conclusiones. Estas limitaciones destacan la necesidad de seguir abordando estas cuestiones y mejorar este enfoque estudiado.

En pocas palabras, el uso de las apps móviles en la Educación Musical es fundamental para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr que los alumnos se sientan más comprometidos con su formación. Sin embargo, hay que recordar que es crucial evaluar la tecnología utilizada antes de incorporarla a cualquier proceso educativo con el fin de lograr la excelencia educativa.

Financiación

Proyecto subvencionado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, perteneciente a los subprogramas de Formación y Movilidad dentro del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i.

Referencias

Addressi, A. R. (2020). A Device for Children's Instrumental Creativity and Learning: An Overview of the MIROR Platform. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.516478>

Albuquerque, F. (2019). Tecnologías digitales e innovación de prácticas y procesos educativos. En T. Vallet y T. Martínez (Eds.), *Google Suite para la Educación Cooperativa* (pp. 29-48). <http://dx.doi.org/10.6035/InnovacioEducativa.2019.20>

Arts, I., Fischer, A., Duckett, D., y van der Wal, R. (2021). Information technology and the optimisation of experience - The role of mobile devices and social media in human-nature interactions. *Geoforum*, 122, 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.03.009>

Badilla-Quintana, M. G., Ramírez-Peña, G., Sandoval-Henríquez, F., Sáez-Delgado, F., y Gómez-Franco, L. (2022). Use of mobile technology in the development of cognitive skills of high school students with special educational needs. *Aula Abierta*, 51(3), 227-236. <https://doi.org/10.17811/rifie.51.3.2022.227-236>

Barroso-Osuna, J., Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, M.C. (2015). El diseño, la producción y la evaluación de TIC aplicadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje. En J. Cabero, J. y Barroso (Coords.), *Nuevos retos en tecnología educativa*, (pp. 69-85). Síntesis..

Bel-Oms, I., y Bel-Pérez, M. (2019). Aceptación de las TIC en el ámbito educativo: google vs moodle. En T. Vallet Bellmunt y T. Martínez Fernández (Eds.), *Google Suite para la Educación Cooperativa* (pp. 67-84). <http://dx.doi.org/10.6035/InnovacioEducativa.2019.20>

Bernal-García, M. I., Salamanca Jiménez, D. R., Pérez Gutiérrez, N., y Quemba Mesa, M. P. (2020). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Educación Médica*, 21(6), 349-356. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008>

Berns, A., y Palomo-Duarte, M. P. (2020). Una app gamificada para incrementar la motivación hacia el aprendizaje de idiomas. *Revista de estudios socioeducativos RESED*, 8, 29-44. https://doi.org/10.25267/rev_estud_socioeducativos.2020.i8.4

Buela, L. A. (2019). Los componentes de la Educación Musical. Varona. *Revista Científico-Metodológica*, 69, 1-5.

Cabero-Almenara J. C., y Del Llorente-Cejudo M. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Revista Eduweb*, 7(2), 11-22. <http://riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/1175>

Cabero-Almenara, J. C., y Barroso-Osuna, J. M. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el Coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38. <https://doi.org/10.13042/brp.2013.65202>

Cabero-Almenara, J., y Duarte Hueros, A (2000). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 13, 23-45.

Cabero-Almenara, J., Arancibia, M. L., y Del-Prete, A. (2019). Technical and Didactic Knowledge of the Moodle LMS in Higher Education. Beyond Functional Use. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 25-33. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.327>

Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., y Palacios Rodríguez, A. (2022). Desarrollando competencias digitales y emprendedoras en Pedagogía. Grado de aceptación de una propuesta formativa. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 12, 49-63. <https://doi.org/10.6018/riite.522441>

Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of Teacher Digital Competence Frameworks Through Expert Judgement: The Use of the Expert Competence Coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>

Calvillo, A. J. (2019). Makey Makey y Scratch en el aula de música. *INTEF - Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*, 8, 3-10. https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTEpdf8_2019_847-19-134-3

Cantos, A. (2017). Utilidad en Educación Musical de las aplicaciones móviles informáticas de Android y Apple: estudio comparativo. *Creativity and Educational Innovation Review*, 1, 141-154. <https://doi.org/10.7203/creativity.1.12067>

Cao, X. (2023). Case study of China's compulsory education system: AI apps and extracurricular dance learning. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2188539>

- Carrington, A. (2015, mayo). *La Rueda Padagogy SPA V5.0 Android*.
- Chacón, L. J. R., Morales, G. E. R., Luna, A. C. P., Medina, J. H. C., y Cantuña-Vallejo, P. F. (2022). El Muestreo Intencional No Probabilístico como herramienta de la investigación científica en carreras de Ciencias de la Salud. *Universidad y Sociedad*, 14(S5), 681-691.
- De La Rosa, A. (2019). Chrome Music Lab. Herramientas musicales que conectan el mundo físico y el digital. *INTEF - Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado*, 16, 3-9. https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTTE_2019_847-19-121-5
- De La Serna-Tuya, A. S., González-Caballeros, J. M., y Navarro, Y. (2018). Diseño de App para el uso de la tablet en la enseñanza de preescolares. *Campus Virtuales*, 7(1), 111-123.
- Ditrendia (Ed.) (2020). *Informe ditrendia: Mobile en España y el Mundo 2020*. Asociación de marketing de España y Asociación de marketing de móviles.
- Escobosa, G., Lleixà, T., y Coral, J. (2019). Diseño del prototipo de una web-app de educación física (ef) en content and language integrated learning (clil). *Journal of sport and health research*, 11(1), 1-16.
- Eusterbrock, L. (2023). Mobile safe spaces and preset emotions: Making music with apps as a digital technology of the self. *Popular Music y Society*, 46(1), 50-69. <https://doi.org/10.1080/03007766.2022.2155029>
- Fombona, J., Pascual, M. A., y Vázquez-Cano, E. (2020). M-Learning en niveles iniciales, rasgos didácticos de las APPS educativas. *Campus Virtuales*, 9(1), 17-27.
- Gértrudix, F., y Fernández, A. (2020). Aplicaciones móviles gamificadas para el aprendizaje en Educación Infantil. En M. D. Segarra (Ed.), *Los juegos del Sonido. Estudios en homenaje al profesor Antonio J. Alcázar Aranda* (pp. 357-376). Alpuerto.
- Gil-Álvarez, J. L., y Morales-Cruz, M. (2018). *Evaluación y calidad de la educación*. Editorial Universo Sur.
- Gutiérrez-Castillo, J. J., Palacios-Rodríguez, A., Martín-Párraga, L., y Serrano-Hidalgo, M. (2023). Development of digital teaching competence: Pilot experience and validation through expert judgment. *Education Sciences*, 13(1), 52. <https://doi.org/10.3390/educsci13010052>
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 Ed.). Mc Graw Hill Education.
- Hernández-Lamas, P., Cabau-Anchuelo, B., de Castro-Cuartero, S., y Bernabéu-Larena, J. (2021). Mobile Applications, Geolocation and Information Technologies for the Study and Communication of the Heritage Value of Public Works. *Sustainability*, 13(4), 2083. <https://doi.org/10.3390/su13042083>
- Herrera-Masó, J. R., Calero-Ricardo, J. J., González-Rangel, M. A., Collazo Ramos, M. I., y Travieso-González, Y. (2023). El método de consulta a expertos en tres niveles de validación. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 21(1), e4711.
- Ibañez-Etxeberria, A., Kortabitarte, A., de Castro, P., y Gillate, I. (2019). Competencia digital mediante apps de temática patrimonial en el marco DigComp. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(1), 13-27. <https://doi.org/10.6018/reifop.22.1.356231>
- Jacobs, E., Garbrecht, O., Kneer, R., y Rohlf, W. (2023). Game-based learning apps in engineering education: requirements, design and reception among students. *European Journal of Engineering Education*, 48(3), 448-481. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2169106>
- Lei, K. (2022). The effectiveness of special apps for online piano lessons. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 7455-7466. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2073373>
- Liu, X., y Shao, X. (2022). Modern mobile learning technologies in online piano education: Online educational course design and impact on learning. *Interactive Learning Environments*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2118787>
- López, C. (2019). Modelo para fomentar el aprendizaje activo en las Plataformas LMS con base en Design Thinking y la Taxonomía de Bloom con un enfoque ágil. Enseñanza y aprendizaje de ingeniería de computadores: *Revista de Experiencias Docentes en Ingeniería de Computadores*, 9, 119-128.
- López, J., Pozo, S., Vicente, M. R., y Díaz, M. T. (2019). Herramientas robóticas para la dinamización de nuevos espacios educativos. *Campus Virtuales*, 8(1), 63-73.
- Luna, R., Canto, P. J., Zapata, A., y Ibáñez, A. (2020). Apps, educación y patrimonio en México. Análisis de situación y estudio comparativo con el caso español. *Aula Abierta*, 49(1), 9-16. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.1.2020.9-16>
- Mañas, A., y Roig-Vila, R. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Un tándem necesario en el contexto de la sociedad actual. *Revista Internacional d'Humanitats*, 45, 75-86.
- Márquez, I. (2019). El móvil como metamedio. En R. Suárez, M. Grané y A. Tarragó (Eds.), *APPS4CAV. Creación Audiovisual con Dispositivos móviles* (pp. 13-28). LMI. Colección Transmedia XXI.
- Martínez, I. (2020). Auto-evaluación docente del uso de la tecnología en prácticas musicales: desde y para escenografías reales y comunicativas. En C. Lindín, M. B., Esteban, J. C. F. Bergmann, N. Castells y P. Rivera-Vargas (Eds.), *Llibre d'actes de la I Conferència Internacional de Recerca en Educació. Educació 2019: reptes, tendències i compromisos* (pp. 1009-1015). Liberlibro.
- Masdeu, E. (2018). Diseño y validación de una herramienta para evaluar medios multimedia musicales. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 64, 99-110. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.64.963>
- Muñoz, J. D. (2018). *Apps para músicos*. Redbook Ediciones.
- Pinto-Molina, M., Caballero-Mariscal, D., y García-Marco, F. J. (2021). Evaluación de la implantación de las aplicaciones móviles en las universidades españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 44(1), e286. <https://doi.org/10.3989/redc.2021.1.1755>
- Posada, F. (2019). Creando aplicaciones para móviles Android con MIT App Inventor 2. *INTEF - Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*, 12, 1-9.
- Robles-Garrote, P. R., y Del Carmen Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, 18, 124-139. <https://doi.org/10.26378/rnlael918259>
- Roig-Vila, R., San-Blas, F., y Buforn, N. (2020). Desarrollo del oído absoluto a través de aplicaciones móviles. *Píxel-Bit, Revista de medios y educación*, 57, 191-209. <https://doi.org/10.12795/pixel-bit.2020.i57.08>
- Román, R. (2017). Música y TIC en la Educación Primaria. En R. Cremades, D. García-Gil, B. Lizaso, Á. Morales, M. J. Del Olmo, P. Ríos, M. Román, I. Sustaeta y S. Toboso (Eds.), *Didáctica de la educación musical en primaria* (pp. 129-155). Paraninfo Universidad.
- Rosa, F. C., González-Sanmamed, M., Muñoz, P. C., y Romero, I. (2020). Percepciones del alumnado de grado en educación primaria sobre la formación musical adquirida antes de sus estudios universitarios. *Publicaciones. Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 50(1), 319-340. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i1.15980>
- Ruiz, A. M., Gómez, F., Gibert, M. P., Soca, E., y Rodríguez, L. (2018). Reseña histórica sobre la gestión nacional del desarrollo del software educativo en la Educación Médica Superior en Cuba. *Revista Cubana de Informática Médica* 10(1), 28-39.
- Sánchez, F. A., Espinosa, M. P. P., González, M. J. G., Poveda, L. A., Cifuentes, T. R., y Fernández, I. M. G. (2002). Herramienta de

evaluación de multimedia didáctico. *Píxel-Bit, Revista de medios y educación*, 18, 71-88. <https://doi.org/10.12795/pixelbit>

Sánchez-Parra, M. J., Gértrudix-Barrio, F., y Gértrudix-Barrio, M. (2020). Perspectiva del docente ante el proceso de enseñanza-aprendizaje del Lenguaje Musical en los Conservatorios Profesionales de Música de España. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(2), 324-345. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.14087>

Schellong, J., Lorenz, P., y Weidner, K. (2019). Proposing a standardized, step-by-step model for creating post-traumatic stress

disorder (PTSD) related mobile mental health apps in a framework based on technical and medical norms. *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1611090. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1611090>

Tejada, J., y Thayer, T. (2019). Diseño, implementación y evaluación de una intervención de formación en tecnología musical basada en TPACK y ABP en la formación inicial del profesorado de música de Educación Secundaria. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 9-30. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.9>