

Evaluación de aplicaciones móviles para la educación musical: un análisis de las percepciones del alumnado universitario

Antonio León-Garrido (autor de contacto)

Doctor y profesor sustituto interino de la Universidad de Sevilla (España)

aleon@us.es | <https://orcid.org/0000-0002-4850-596X>

Julio Barroso-Osuna

Catedrático de la Universidad de Sevilla (España)

jbarroso@us.es | <https://orcid.org/0000-0003-0139-9140>

Carmen Llorente-Cejudo

Catedrática de la Universidad de Sevilla (España)

karen@us.es | <https://orcid.org/0000-0002-4281-928X>

Julio Cabero-Almenara

Catedrático de la Universidad de Sevilla (España)

cabero@us.es | <https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>

Extracto

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha transformado significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este estudio se centra en evaluar aplicaciones móviles destinadas a la educación musical, analizando las percepciones de estudiantes universitarios. Se adoptó un diseño cuantitativo, descriptivo y transversal. La muestra consistió en 180 estudiantes de los programas de grado en Educación Primaria y doble grado en Educación Primaria y Educación Infantil. Los datos se recogieron mediante un cuestionario de 70 ítems, evaluando aspectos técnicos, pedagógicos y musicales de las aplicaciones. Estos datos se analizaron utilizando el programa SPSS V.29. Los resultados indicaron una alta fiabilidad del instrumento de evaluación (alfa de Cronbach de 0,950) y una alta consistencia en las medidas promedio (coeficiente de correlación intraclase [CCI] de 0,950). Las aplicaciones evaluadas mostraron una alta calidad técnica y estética, así como en los aspectos musicales, aunque la dimensión pedagógica-funcional obtuvo una puntuación ligeramente inferior. Predominaron las aplicaciones que facilitan la ejercitación y el aprendizaje lúdico, pero se identificó una baja frecuencia en las funciones evaluativas. En conclusión, las aplicaciones móviles tienen un gran potencial para enriquecer la educación musical, proporcionando herramientas interactivas y accesibles que pueden mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Sin embargo, es necesario mejorar ciertos aspectos pedagógicos y funcionales para maximizar su impacto educativo.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación (TIC); aplicaciones móviles; educación musical; evaluación de aplicaciones; percepciones; estudiantes; *smartphones*.

Recibido: 17-01-2025 | Aceptado: 23-01-2026 | Publicado por anticipado: 05-06-2026

Cómo citar: León-Garrido, A., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C. y Cabero-Almenara, J. (2026). Evaluación de aplicaciones móviles para la educación musical: un análisis de las percepciones del alumnado universitario. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 35. 182-205. <https://doi.org/10.51302/tce.2026.24305>

Evaluation of mobile apps for music education: an analysis of perceptions from university students

Antonio León-Garrido (corresponding author)

Doctor and interim substitute professor at the Universidad de Sevilla (Spain)

aleon@us.es | <https://orcid.org/0000-0002-4850-596X>

Julio Barroso-Osuna

Professor at the Universidad de Sevilla (Spain)

jbarroso@us.es | <https://orcid.org/0000-0003-0139-9140>

Carmen Llorente-Cejudo

Professor at the Universidad de Sevilla (Spain)

karen@us.es | <https://orcid.org/0000-0002-4281-928X>

Julio Cabero-Almenara

Professor at the Universidad de Sevilla (Spain)

cabero@us.es | <https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>

Abstract

The incorporation of information and communication technologies (ICT) in education has significantly transformed the teaching-learning processes. This study focuses on evaluating mobile apps for music education, analyzing the perceptions of university students. A quantitative, descriptive and cross-sectional design was adopted. The sample consisted of 180 students from the bachelor's degree programs in Primary Education and double degree in Primary Education and Early Childhood Education. The data was collected through a 70-item questionnaire, evaluating technical, pedagogical and musical aspects of the apps. These data were analyzed using the SPSS V.29 program. The results indicated a high reliability of the assessment instrument (Cronbach's alpha of 0.950) and a high consistency in the average measures (intraclass correlation coefficient [ICC] of 0.950). The evaluated apps showed a high technical and aesthetic quality, as well as in the musical aspects, although the pedagogical-functional dimension obtained a slightly lower score. Apps that facilitate exercise and playful learning predominated, but a low frequency of evaluation functions was identified. In conclusion, mobile apps have great potential to enrich music education, providing interactive and accessible tools that can improve both teaching and learning. However, it is necessary to improve certain pedagogical and functional aspects to maximize its educational impact.

Keywords: information and communication technologies (ICT); mobile apps; music education; app evaluation; perceptions; students; smartphones.

Received: 17-01-2025 | Accepted: 23-01-2026 | Published (preview): 05-06-2026

Citation: León-Garrido, A., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C. and Cabero-Almenara, J. (2026). Evaluation of mobile apps for music education: an analysis of perceptions from university students. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 35, 182-205. <https://doi.org/10.51302/tce.2026.24305>

Sumario

- 1. Introducción
- 2. Objetivo
- 3. Método
 - 3.1. Diseño y participantes
 - 3.2. Instrumento de recogida de datos
 - 3.3. Procedimiento
- 4. Resultados
 - 4.1. Análisis de fiabilidad y validez del estudio
 - 4.2. Análisis descriptivo
- 5. Discusión
- 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Nota: este artículo nace como una ampliación de un proyecto de tesis doctoral 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 para formar a futuros docentes universitarios e investigadores (formación de profesorado universitario [FPU]) en el marco del Estatuto del Personal Investigador del Estado español. Por otra parte, los/las autores/as del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este trabajo de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los/las autores/as del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

1. Introducción

La incorporación de las TIC en los ámbitos educativos ha transformado los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, así como el desarrollo de las metodologías utilizadas en el aula de forma significativa. El desarrollo de aplicaciones móviles es una tendencia que ha abierto oportunidades para formar contenidos educativos, como en la educación musical, facilitando el acceso a herramientas que ayudan a mejorar habilidades y destrezas en dicha área (Calderón-Garrido *et al.*, 2019). El auge de estas herramientas tecnológicas ha despertado un gran interés a varios estudiosos. Es más, según las aportaciones de Thayer *et al.* (2021) y Cabello Cano (2023), las TIC han permitido un aprendizaje más flexible, accesible y adaptado en función de las necesidades de los usuarios, aspecto esencial para acogerse a un entorno educativo de forma diversa. Además, la integración de aplicaciones móviles en la educación musical no solo ayudará a enseñar el contenido, sino que también contribuirá a una mayor interacción y motivación entre los alumnos (Martínez-González *et al.*, 2022).

Según Rosa-Pereira y Guillaenders (2021), la educación musical es un campo que demanda la utilización de diversos recursos específicos que permitan tanto la práctica individual como el aprendizaje colaborativo, siendo las aplicaciones móviles unos recursos excelentes y adecuados para cubrir las necesidades de los estudiantes. Además, Niño de Guzmán Soria y González-Martínez (2023) subrayaron la importancia de las aplicaciones móviles para conectar la educación musical con la identidad cultural, fortaleciendo el aprendizaje a través de los medios tecnológicos (Calderón-Garrido *et al.*, 2019).

En los últimos años, estudios recientes han señalado la importancia de utilizar las aplicaciones móviles en los contextos educativos, aunque, cabe destacar que hay centros educativos y legislaciones actuales que limitan su uso en el aula de los centros educativos. No obstante, y a pesar de ello, es de gran relevancia comenzar a evaluar el recurso que se desea integrar en el aula de forma específica. Sepúlveda Durán *et al.* (2023) señalaron que estos recursos deben evaluarse antes de utilizarlos para conocer su calidad, considerando que esta no solo reside en los aspectos técnicos y en los aspectos pedagógicos para promover aprendizajes significativos según los contenidos y objetivos curriculares. Otros de los aspectos en los que se debe hacer hincapié es en la usabilidad y en la accesibilidad de las aplicaciones para contribuir al desarrollo de una educación inclusiva, en especial en las etapas de las primeras edades, como es el caso de la educación primaria. El uso de las aplicaciones móviles en los contextos de educación musical ha demostrado un impacto positivo e innovador para el desarrollo de habilidades y destrezas musicales (Barroso *et al.*, 2024), como el entrenamiento auditivo y la improvisación musical (Benito Blanco y Pastor

Comín, 2022). Su integración favorece al compromiso de los estudiantes para el aprendizaje de la música de forma dinámica, contribuyendo a la adquisición lúdica y motivadora de competencias musicales (Fontes *et al.*, 2021; Thayer *et al.*, 2021). Sin embargo, tal y como argumentaron Martínez-González *et al.* (2022), hoy en día existen desafíos relacionados con la integración de las aplicaciones móviles en los entornos educativos y con la formación de los docentes para que estos integren las tecnologías con la finalidad de optimizar aún más el aprendizaje (Cáceres Reche *et al.*, 2024; Delgado-Morales y Duarte-Hueros, 2023).

Desde estas líneas, existen estudios enfocados en la perspectiva estudiantil en los que se ha evidenciado la importancia de considerar sus intereses y percepciones para mejorar e integrar estas herramientas en la educación. De hecho, y según las aportaciones de Basi-lotta-Gómez-Pablos *et al.* (2025), es necesario comenzar a involucrar a los estudiantes en la evaluación de aplicaciones móviles. Esto ayudará a conocer los datos más precisos sobre el impacto que pueden tener dichas herramientas en relación con sus propios aprendizajes y su motivación intrínseca (León-Garrido *et al.*, 2024); aspecto este fundamental y relevante para las primeras etapas educativas, a fin de sentar las bases de la música y el uso de lo digital (Benito Blanco y Pastor Comín, 2022).

2. Objetivo

La presente investigación desencadenó el siguiente objetivo:

Evaluar aplicaciones móviles enfocadas al aprendizaje de la educación musical para conocer las percepciones de los estudiantes universitarios mediante un instrumento de evaluación de aplicaciones móviles.

Esto permitió no solo identificar las herramientas más valoradas por los alumnos, sino también analizar el uso de las aplicaciones móviles dentro del aprendizaje musical. Este análisis posee una gran relevancia, ya que los participantes de la investigación son los futuros docentes que podrían integrar estas tecnologías dentro de sus aulas, por lo que comprender sus valoraciones sobre las aplicaciones móviles en la educación es fundamental para el desarrollo de prácticas educativas de manera innovadora.

3. Método

3.1. Diseño y participantes

El presente estudio adoptó un diseño cuantitativo de tipo descriptivo y transversal. Este enfoque permitió obtener una visión detallada sobre las evaluaciones de los estudiantes en

relación con las diferentes aplicaciones móviles. Los participantes se seleccionaron con un muestreo no probabilístico y por conveniencia, invitándolos a participar voluntariamente, respetando el anonimato y garantizando la confidencialidad de los datos.

Participaron un total de $N = 180$ estudiantes, pertenecientes al grado de Educación Primaria y al doble grado en Educación Primaria y Educación Infantil de la Universidad de Sevilla, matriculados en la asignatura Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la Educación durante el curso académico 2023-2024, siendo esta impartida en el primer curso de ambos grados. De estos, 41 (22,80 %) fueron hombres, mientras que 139 (77,20 %) fueron mujeres, con edades comprendidas entre los 18 y 44 años ($M = 19,88$; $DT = 3,266$). La muestra estaba distribuida de la siguiente forma: 158 (87,80 %) participantes del grado de Educación Primaria y 22 (12,20 %) del doble grado en Educación Primaria y Educación Infantil.

Estos datos demográficos muestran un predominio de mujeres en la muestra, lo cual resulta coherente con la composición de los estudiantes de los grados mencionados y con una realidad de ejercicio profesional en este ámbito. En este sentido, la muestra podría considerarse como representativa en el contexto educativo y formativo de los futuros docentes a fin de que estos puedan seleccionar aplicaciones móviles con finalidades educativas.

Para la selección de las aplicaciones, se determinaron los siguientes criterios de selección: que estuvieran disponibles en Android (al ser el sistema más utilizado según el informe Ditrendia 2022), que fueran destinadas al aprendizaje de la música en la etapa de primaria, abarcando la enseñanza de notas, ritmo y audición, los cuales forman parte de los aprendizajes de la educación musical recogidos en el currículo educativo de esta etapa (Real Decreto 157/2022 [Gobierno de España, 2022] y Orden del 30 de mayo de 2023 [Junta de Andalucía, Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, 2023]); y, por último, que fuesen gratuitas o con versiones de prueba con el fin de evitar entre los participantes brechas digitales asociadas al requisito económico de la tecnología. Se hallaron $N = 60$ aplicaciones con estos requisitos. Estas fueron sometidas a evaluación por los estudiantes. Las aplicaciones que se sometieron a evaluación se recogen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Muestra de aplicaciones seleccionadas junto a su versión

Muestra de aplicaciones	Versión	Muestra de aplicaciones	Versión
Aprendo Música	0.51	Learn Music Notes Sight Read	1.4.1
Asistente Teoría Musical	V5.1.4	Leer Música	1.0.105
Caja de Ritmos-Groovepad, Beat	1.4.1	Leer Notas Musicales	7.05
ChordIQ	3.2.612	Leitura de Partitura-Jogo	1.3



Muestra de aplicaciones	Versión	Muestra de aplicaciones	Versión
Complete Ear Trainer	2.6.1-169	Magic Tiles 3	11.022.107
Complete Music Reading Trainer	1.6.2-104	Meludia Melody	1.15.14
Complete Rhythm Trainer	1.6.2-109	Music Interval Ear Training	1.4.1
Coryvo-Entrenador de Ritmo	4.2.7	Music Note Reading	7.0.2
Curso para Leer Música	1.0.53	Music Reading Trainer	1.04
DoReMi Music Academy	1.4.03	Music Theory Learn Notes Chord	1.0.56
DoReMiNotas	1.09	Music Tutor (Sight Reading)	2.28
DoReMiNotas Plus Leer Música	x	Musical Ear Training-Theory	19
Drum Pad Machine	2.25.0	MyEarTraining-Ear Training	3.8.2.0
Ear Master-Lectura de Notas	7.5.68	MyMusic Theory	2.4.6
Ear Trainer-Perfect Ear	3.9.74	Note Rote: Music Reading Tutor	21
Ear Training-Prueba de Ritmo	1.0.13	Noten Lernen	1.8.1
Ear Training Rhythm	1.0.15	Notes de Musique	8.4
EarForge: Learn Ear Training	5.5.0	NoteTeacher	1.5.3
Eargym: Improve Hearing Health	1.4.8	Ritmo a Puntas	2.4.1
Entrenador de Ritmo/Rhythm Trainer	0.2302051943	Oído Musical: Tono Absoluto	1.2
Entrenamiento Auditivo	1.0.69	Piano Sight Reading Trainer	4.3.0
Entrenamiento Auditivo Básico	1.0.39	Polyrhythm-Rhythm Trainer	1.2.3
Entrenamiento Auditivo- Rítmico	1.0.15	Rhythmic Village	2.19.28
Escala Acordes y Progresiones	P-Rate-US_fix	Saber Leer Notas Musicales	1.0.82
Funcional Ear Trainer	3.12.6	Solfaread	1.2
Groovepad-Creador de Música	1.22.0	Solfeador	3.0.1
Groovy Loops	1.21.1	Solfeo	1.09
Intervalos: Test Oído Musical	1.3	The Ear Gym-Entrenador de Oído	4.2.1
Kids Music Lite	1.2.4	Treine Partitura e Ouvido	1.1
La Abeja Maya: Música	0.32	Vivo-Aprender Notas Musicales	1.3.9

Fuente: elaboración propia.

3.2. Instrumento de recogida de datos

La recogida de datos se realizó mediante el instrumento de evaluación de aplicaciones de educación musical de León-Garrido *et al.* (2024), formulado por 70 ítems y estructurado en dos partes fundamentales: la primera parte, compuesta por 39 ítems que aluden a los elementos de identificación de las aplicaciones a fin de recoger información sobre la muestra; y, la segunda parte, esbozada en tres dimensiones: técnica-estética, compuesta por 10 ítems; pedagógica-funcional, formada por 12 ítems; y la dimensión musical, integrada por 9 ítems.

Los ítems del cuestionario de la primera parte se formularon con una escala numérica donde 0 no reúne la característica y 1 si reúne la característica. La segunda parte del instrumento se construyó mediante una escala Likert de 5 puntos, donde 1 significa totalmente insatisfecho y 5, totalmente satisfecho.

Este instrumento ofrece datos cuantitativos de forma generalizada, salvo algunos ítems que son cualitativos, encontrándose en la sección de identificación el nombre de la aplicación, el idioma y el año de lanzamiento y publicación de la aplicación.

Esta herramienta ofrece una valoración coherente a fin de medir la calidad de una aplicación móvil para integrarla en el sistema educativo y según las experiencias percibidas por los usuarios para utilizar este recurso en las enseñanzas de la música, dado que, previamente, se deben descargar la aplicación e interactuar con ella para proceder a evaluarla con el instrumento mencionado.

3.3. Procedimiento

La investigación se enmarcó en un tema de la asignatura relacionado con la utilización de las aplicaciones móviles aplicadas en la educación, abordado a través de sesiones teóricas y prácticas con los estudiantes sobre los posible beneficios y oportunidades que estas herramientas ofrecen como recursos educativos para facilitar el aprendizaje de cualquier contenido. Tras la exposición de los fundamentos teóricos, se presentaron una lista de aplicaciones móviles aplicadas al contexto de educación primaria, abarcando diferentes temáticas: lengua, matemáticas, educación física, etc., concluyendo con el área de música, siendo esta última materia en la que se enmarca el presente estudio al considerarse un área de carácter transversal en el contexto educativo no solo por la transferencia directa de los contenidos con los que se relaciona, sino también por el desarrollo de los procesos cognitivos, expresivos y competenciales que se pueden adquirir, como la escucha, la coordinación rítmica, el desarrollo de la creatividad y la atención, resultando aplicables en cualquier materia curricular.

Primero, se repartieron entre los estudiantes las aplicaciones recogidas en el cuadro 1 a fin de que estos las descargaran en sus dispositivos móviles y practicaran el contenido musical integrado en el recurso educativo: lectura de notas, ritmo o audición. Cabe destacar que cada aplicación fue evaluada tres veces por usuarios diferentes. Tras este proceso, se justificó ante los estudiantes la importancia de evaluar exhaustivamente los recursos tecnológicos existentes a fin de que conocieran la calidad de estos y las fortalezas y debilidades en referencia a las dimensiones técnica-estética y pedagógica y a los contenidos musicales. Se les presentó el instrumento de evaluación y se les detalló completamente para que pudieran visualizar los ítems y a qué hacía referencia cada uno ellos. Después, cada estudiante procedió a evaluar la aplicación con la que había interactuado.

El instrumento de evaluación fue facilitado a modo de cuestionario *online*. Los datos fueron almacenados y analizados en el programa estadístico profesional SPSS V.29. Finalmente, se hallaron los siguientes análisis a fin de determinar patrones y tendencias en las evaluaciones emitidas por los estudiantes sobre las aplicaciones móviles: alfa de Cronbach, para estudiar la fiabilidad del estudio; CCI en modelo de dos factores con tipo de consistencia, para determinar el índice de concordancia entre los evaluadores sobre las aplicaciones; análisis ANOVA con Friedman; análisis descriptivos; y, por último, prueba de contraste entre los estudiantes del grado de Educación Primaria y el doble grado de Educación Primaria e Infantil, para visualizar si hay diferencias en las evaluaciones entre los alumnos de un grado o los del doble grado.

4. Resultados

Los resultados analizados han servido para conocer diversas aproximaciones sobre la calidad de las aplicaciones móviles. En primer lugar, se presenta la fiabilidad de Cronbach, seguido del CCI –a fin de conocer el nivel de acuerdo entre las evaluaciones emitidas por los estudiantes–, un análisis descriptivo y, por, último, un análisis de contraste (análisis ANOVA) para estudiar si existen diferencias entre las evaluaciones emitidas por los estudiantes del grado de Educación Primaria o del doble grado en Educación Primaria e Infantil.

4.1. Análisis de fiabilidad y validez del estudio

El cuadro 2 muestra el alfa de Cronbach, estudio que se ha realizado para medir la fiabilidad del cuestionario en el contexto de los estudiantes. Esta medida ha determinado una alta consistencia del instrumento, indicando que los ítems están correctamente correlacionados. El alfa de Cronbach indica una alta fiabilidad, cuyo valor es de 0,950, sugiriendo que el cuestionario es altamente consistente para medir las aplicaciones móviles. Asimismo, se observa que el alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados es de 0,915, indicando una alta fiabilidad del instrumento.

Cuadro 2. Alfa de Cronbach para estudiar la fiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N elementos
0,950	0,915	67

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 3 se muestran los datos del CCI para evaluar las medidas repetidas del cuestionario, lo que permite determinar el grado de acuerdo o consistencia entre las mediciones, siendo un elemento sustancial para validar la estabilidad y coherencia de las evaluaciones emitidas. El CCI con medidas únicas presenta una consistencia baja cuando se consideran medidas únicas, siendo un valor de 0,229. En cambio, en las medidas promedio, presenta una excelente consistencia, con un valor de 0,950. De hecho, los intervalos de confianza refuerzan tanto la baja consistencia en las medidas únicas como la alta consistencia en las medidas promedio. Además, la prueba *F* indica que las correlaciones son estadísticamente significantes, respaldando las evaluaciones emitidas. En otras palabras, los resultados refuerzan la utilidad del cuestionario en este contexto educativo para evaluar la calidad de las aplicaciones móviles utilizadas por los estudiantes de magisterio, los futuros docentes.

Cuadro 3. CCI

Medidas	Correlación intraclass ^(b)	Intervalo de confianza al 95 %		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas únicas	0,229 ^(a)	0,194	0,273	20,057	178	11.214	< 0,001
Medidas promedio	0,950 ^(c)	0,939	0,960	20,057	178	11.214	< 0,001

Nota. Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

(a) El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

(b) Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

(c) Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente porque, de lo contrario, no se puede estimar.

Fuente: elaboración propia.

Paralelamente a estos resultados, se halló un análisis no paramétrico ANOVA con prueba Friedman (véase cuadro 4) para confirmar la consistencia de las evaluaciones de los estudiantes con la finalidad de medir la calidad de las aplicaciones educativas musicales. Este método ha sido el más adecuado para estudiar las medidas repetidas entre los sujetos. Chi-cuadrado de Friedman indica que hay existencias significativas entre las respuestas de los estudiantes en función de la calidad educativa de las aplicaciones, siendo la significancia menor a 0,001. Además, el coeficiente de concordancia de *W* de 0,813 muestra la alta concordancia entre las evaluaciones. Este análisis, junto con los dos anteriores, ha proporcionado una robusta validación de los datos obtenidos en el instrumento de evaluación, garantizando de esta forma unas conclusiones precisas y confiables sobre la evaluación de las aplicaciones móviles.

Cuadro 4. Análisis no paramétrico de ANOVA con prueba de Friedman

Fuente de valoración		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Chi-cuadrado de Friedman	Sig.
Intersujetos		1.972,718	178	11,083		
Intrasujetos	Entre elementos	35.450,172 ^(a)	63	562,701	9.599,125	< 0,001
	Residuo	6.196,499	11.214	0,553		
	Total	41.646,672	11.277	3,693		
Total		43.619,390	11.455	3,808		
Media global = 2,08						
Nota. (a) Coeficiente de concordancia de <i>W</i> = 0,813.						

Fuente: elaboración propia.

4.2. Análisis descriptivo

En el cuadro 5, se muestra la distribución del idioma de las aplicaciones educativas utilizadas por los estudiantes. En él se observa que la mayoría de las aplicaciones empleadas en el estudio están exclusivamente en idioma español (75 %), seguido de las aplicaciones que cuentan con varios idiomas (20 %), siendo esto una medida de gran ventaja para los estudiantes de magisterio en habla hispánica o bien para los que deseen practicar otro idioma. Posteriormente, le siguen con una proporción pequeña (1,70 %) las aplicaciones que disponen de la combinación de idiomas español e inglés o español y portugués, y, finalmente, solo portugués.

Cuadro 5. Idioma de las aplicaciones

Idioma	Porcentaje	Aplicaciones
Español	75 %	45
Español e inglés	1,70 %	1
Español y portugués	1,70 %	1
Portugués	1,70 %	1
Varios idiomas (español, alemán, francés, italiano, ruso y portugués)	20 %	12

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la distribución de la muestra en función de los años de publicación o actualización, se observa que predominan las del año 2024, con un 51,70 %; seguidas de las de 2023, con un 30 %; y de las de 2021, con un 11,70 % (véase cuadro 6). En otras palabras, a simple vista se indica que la tecnología existente se actualiza constantemente o que se publican otras aplicaciones nuevas, ya que, desde el año 2024, fueron 31, frente al resto de años.

Cuadro 6. Año de publicación o actualización de las aplicaciones

Año	Porcentaje	Aplicaciones
2019	1,70 %	1
2021	11,70 %	7
2022	5 %	3
2023	30 %	18
2024	51,70 %	31

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en el cuadro 7, se desglosan los datos estadísticos obtenidos en la investigación sobre las evaluaciones de las aplicaciones móviles: media, desviación estándar, asimetría y curtosis. En primer lugar, y en referencia a las variables de las funciones que pueden tener las aplicaciones, se observa que entre todas las aplicaciones es posible trabajar diversidad de funciones, estando dichas funciones más presentes en unas que en otras. De hecho, entre todas, la frecuencia más seleccionada ha sido la «función ejercitación»,

con una media de 0,62, seguida de la «función lúdica», con 0,51, y de la «función reproductora», con 0,47. Esto indica que con el uso de las aplicaciones en la educación musical se conseguirá un aprendizaje ejercitador, dado que con estas herramientas se logrará ejercitar el contenido, siendo de carácter más lúdico y reproductor. Además, se observa que la evaluación de las aplicaciones móviles presenta una frecuencia baja, siendo esta de 0,37, aunque el resto de las funciones se desarrollan en menor medida. En cuanto a la asimetría, se observa que, de forma general, es positiva, lo que implica que los datos suelen tender hacia la derecha, especialmente en la «función informativa», en la «función exploradora», en la «función guía» y en la «función expresiva o creativa». Además, la curtosis se presenta negativa en la mayoría de las distribuciones, exceptuando en la «función informativa» y en la «función expresiva o creativa», que es positiva.

La versión analizada de las aplicaciones es la «gratuita» casi al completo, ya que esta es la que predomina, con un 0,94 de frecuencia. La asimetría es negativa y la curtosis muy alta, lo que sugiere que los datos están concentrados en altos valores. En cambio, la «versión de prueba» destaca en menor medida, teniendo una asimetría y curtosis alta, indicando una distribución pronunciada.

Así, se observa que las aplicaciones analizadas se usan en un 20 % exclusivamente en «Android» (0,20), por lo que existe una tendencia positiva a que las aplicaciones se encuentren disponibles en esta y en otras plataformas a la vez. De hecho, el 80 % (0,80) de la muestra comparten sistemas en «Android» e «iOS». Además, la asimetría negativa de ambas sugiere que los desarrolladores eligen hacer sus aplicaciones móviles para ambas plataformas, lo que es coherente con las tendencias actuales encontradas. En pocas palabras, existe una tendencia significativa de aplicaciones en multiplataforma para que los usuarios de un sistema u otro puedan acceder a un número más amplio de herramientas tecnológicas.

Además, se ha observado que las aplicaciones móviles se pueden aplicar a diversos contextos educativos, lo que sugiere que es posible integrarlas en la educación para desarrollar el aprendizaje de un contenido. El contexto predominante es la etapa de «educación primaria», con una media de 0,93. Esto muestra un enfoque claro de su integración, lo cual se caracteriza por una baja variabilidad y una elevada concentración de la muestra. Además, los estudiantes universitarios señalaron que estas aplicaciones podrían integrarse en otros contextos educativos según la experiencia que habían tenido previamente, indicando que se podría incluir en contextos de «educación secundaria», «bachillerato», «universidad», «conservatorio» y «educación infantil.» Este matiz debe interpretarse como una aproximación exploratoria y no como una evaluación experta de la adecuación didáctica de las aplicaciones en los contextos mencionados. En cuanto a la asimetría, esta es moderada y ligera en las etapas de «educación infantil», «bachillerato», «universidad» y «conservatorio», lo que indica que estas aplicaciones no están dirigidas a estas etapas. No obstante, en «educación primaria», este cuadro sugiere que hay una fuerte inclinación hacia el uso de dichas herramientas dentro de este contexto, al igual que sucede de forma moderada en «educación secundaria». Sin embargo, en las «escuelas de música» es casi simétrica. La

curtosis se encuentra en valores negativos en casi todas las categorías, excepto en «educación primaria», reforzando la fuerte concentración en esta etapa.

Consecutivamente a estos datos, y poniendo el punto de mira en las temáticas de educación musical, se observa que entre las aplicaciones seleccionadas se pueden trabajar una o varias temáticas al mismo tiempo. Esto refleja que una aplicación se diseña y desarrolla para un tema y un objetivo concretos. Las que predominan son aquellas que sirven para el aprendizaje del «lenguaje y teoría musical», con una media de 0,55, seguidas de la «formación rítmica», con 0,44, y, en menor medida, del resto de temáticas, en torno a 0,20, siendo estas la «formación vocal auditiva», la «formación instrumental», la «cultural musical», la «creatividad, composición e improvisación» y la «formación instrumental». Esto refleja que existe una cadencia en el resto del contenido musical a la hora de utilizar las tecnologías. Además, la distribución observada entre las aplicaciones de las temáticas estudiadas se caracteriza por una asimetría moderada y curtosis negativas, reflejando una mayor concentración de las aplicaciones en los contenidos seleccionados. Esto evidencia que estas aplicaciones están diseñadas y orientadas al desarrollo del aprendizaje de la música básica en la etapa de educación primaria, no garantizando todas las temáticas del área de educación musical.

En función de la clasificación de las aplicaciones según la rueda de la pedagogía de Carrington, se observa que predomina la «aplicación», con un 0,57, seguida del «recuerdo», con 0,48, y de la «comprensión y evaluación», con 0,39. Esto sugiere que las aplicaciones se concentran para desarrollar el contenido y secuenciar actividades con la finalidad de recordar la teoría, comprenderla y evaluarla según las actividades integradas. En lo que respecta a la asimetría, se observa que la mayoría de los datos son positivos, indicando que hay una tendencia ascendente. De hecho, si se observa el criterio de aplicación o análisis, se obtienen las distribuciones sesgadas, ya que son los dos extremos. No obstante, en la curtosis se han obtenido datos negativos de forma generalizada, lo que indica que hay cierta dispersión en la selección de estos ítems, con excepción del criterio de «análisis», que presenta un ligero valor positivo, lo que sugiere una distribución más concentrada y menos dispersa de las respuestas.

A continuación de los datos de evaluación de las aplicaciones, se muestran una serie de ítems relacionados con la «dimensión técnica-estética», la «dimensión pedagógica-funcional» y la «dimensión musical». De forma generalizada, entre las tres dimensiones se observan sus medias, que oscilan entre 3,28 y 4,36. Esto indica que las valoraciones emitidas son altas, encontrándose cerca del máximo posible (5 puntos). El ítem «incita al trabajo cooperativo para alcanzar el objetivo de forma compartida» obtuvo la media más baja (3,28), sin embargo, el ítem «tiempo de instalación/descarga», logró la media más alta, (4,36), lo que sugiere que las aplicaciones no están desarrolladas para incitar el trabajo cooperativo entre el alumnado, ya que están configuradas, en la mayoría de los casos, para un solo usuario. Sin embargo, el «tiempo de instalación/descarga» es mínimo en los *smartphones*, por tanto, los usuarios lo valoran muy positivamente. Asimismo, se observa que la desviación típica

oscila entre 0,962 y 1,316, lo que indica que la dispersión es moderada. En cuanto a la asimetría, todas las variables presentan un valor negativo, lo que evidencia que la mayoría de las respuestas tienden a ser muy altas. No obstante, la curtosis tiene valores negativos y positivos, sugiriendo, por un lado, que la distribución es plana y con colas gruesas, y, por otro, que tiene colas más largas.

Cuadro 7. Análisis descriptivo de las evaluaciones de las aplicaciones

Estadísticos descriptivos				
Ítem	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Función informativa	0,20	0,401	1,513	0,291
Función evaluativa	0,37	0,483	0,558	-1,708
Función reproductora	0,47	0,501	0,112	-2,010
Función exploradora	0,22	0,417	1,348	-0,186
Función guía	0,26	0,440	1,097	-0,806
Función lúdica	0,51	0,501	-0,022	-2,022
Función expresiva o creativa	0,21	0,405	1,470	0,161
Función ejercitación	0,62	0,486	-0,508	-1,761
Versión gratuita	0,94	0,240	-3,695	11,787
Versión prueba	0,01	0,075	13,416	180,000
Versión pago	0,06	0,230	3,913	13,463
Android	0,20	0,401	1,513	0,291
iOS	0,00	0,000	-	-
Ambas	0,80	0,401	-1,513	0,291
Destinatario educación infantil	0,32	0,467	0,786	-1,398
Destinatario educación primaria	0,93	0,250	-3,504	10,391
Destinatario educación secundaria	0,69	0,464	-0,823	-1,338
Destinatario bachillerato	0,42	0,494	0,341	-1,905
Destinatario universidad	0,41	0,493	0,364	-1,888
Destinatario conservatorio	0,40	0,491	0,412	-1,851
Destinatario escuela de música	0,46	0,500	0,157	-1,998
Destinatario otros	0,00	0,000	-	-



Estadísticos descriptivos				
Ítem	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
◀				
Temática edición de partituras	0,00	0,000	–	–
Temática lenguaje y teoría musical	0,55	0,499	–0,203	–1,981
Temática formación instrumental	0,25	0,434	1,164	–0,651
Temática formación vocal auditiva	0,21	0,405	1,470	0,161
Temática editor de sonidos	0,16	0,363	1,917	1,693
Temática formación rítmica	0,44	0,498	0,248	–1,960
Temática creatividad, composición e improvisación	0,19	0,393	1,603	0,576
Temática cultura musical	0,21	0,409	1,428	0,039
Carrington recuerdo	0,48	0,501	0,090	–2,014
Carrington comprensión	0,39	0,489	0,460	–1,809
Carrington aplicación	0,57	0,496	–0,294	–1,935
Carrington análisis	0,19	0,393	1,603	0,576
Carrington evaluación	0,39	0,490	0,436	–1,831
Carrington creación	0,23	0,424	1,272	–0,387
Claridad de la aplicación	3,78	1,212	–0,687	–0,513
Dimensión técnica–estética				
Diseño de pantallas	3,86	1,192	–0,839	–0,208
Calidad de sonido	4,16	1,079	–1,352	1,308
Legibilidad de los contenidos	4,01	1,106	–0,963	0,222
Estructura	4,00	1,019	–0,864	0,191
Navegación	4,08	1,038	–1,157	0,920
Facilidad de interacción	4,12	1,055	–1,170	0,710
Integración de los medios	3,74	1,210	–0,758	–0,340
Tiempo de instalación/descarga	4,36	0,984	–1,619	2,091
Actualizaciones	4,19	0,962	–0,959	0,179
▶				

Estadísticos descriptivos				
Ítem	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
◀				
Dimensión pedagógica-funcional				
Guía didáctica	3,57	1,295	-0,505	-0,827
Capacidad de motivación	3,64	1,285	-0,640	-0,708
Adaptación a distintos ritmos	3,97	1,138	-0,900	-0,133
Niveles de dificultad	3,84	1,113	-0,795	-0,198
Actividades en relación con los contenidos	3,89	1,054	-0,770	-0,133
Fomento del aprendizaje y los conceptos	3,89	1,049	-0,726	-0,174
Actividades previas	3,44	1,261	-0,449	-0,757
Evaluación del aprendizaje	3,88	1,166	-0,871	-0,097
Evaluación y grabación de los resultados	3,83	1,170	-1,004	0,376
Ayuda a cumplir los objetivos de aprendizajes, metas y resultados	3,96	1,072	-0,847	0,113
Incita al trabajo cooperativo para alcanzar el objetivo de forma compartida	3,28	1,316	-0,273	-1,015
Presenta desafíos para resolver la actividad	3,77	1,219	-0,739	-0,379
Dimensión musical				
Calidad de las interpretaciones de los archivos multimedia	3,87	1,210	-0,842	-0,279
Adecuación del lenguaje y del contenido musical al nivel educativo	3,86	1,114	-0,740	-0,272
Secuenciación de los contenidos musicales	3,96	1,085	-0,878	0,093
Calidad de los contenidos musicales	4,06	1,068	-1,040	0,369
▶				

Estadísticos descriptivos				
Ítem	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Calidad de los elementos visuales	3,93	1,073	-0,898	0,192
Cantidad de los contenidos musicales	3,99	1,093	-0,989	0,247
Integración de elementos teóricos musicales	3,74	1,090	-0,511	-0,536
Integración de elementos prácticos musicales	3,88	1,060	-0,634	-0,363
Facilita el aprendizaje de la educación musical	3,82	1,139	-0,700	-0,363

Fuente: elaboración propia.

En relación con la «dimensión técnica-estética», los resultados muestran unas valoraciones globales de forma elevada, indicando que las aplicaciones analizadas presentan un nivel adecuado en aspectos de diseño, usabilidad-funcionamiento y técnico. Además, en la evaluación de algunos de los ítems integrados en el instrumento de evaluación, se obtienen puntuaciones altas, lo que evidencia que las aplicaciones son intuitivas y con una presentación visual coherente para los contextos educativos.

En lo que concierne a la «dimensión pedagógica-funcional», las valoraciones obtenidas indican que las aplicaciones poseen un diseño orientado al aprendizaje individual y autónomo. De hecho, algunos de los ítems estudiados en esta dimensión alcanzan medias elevadas, sugiriendo que muchas de las aplicaciones ofrecen ejercicios de forma gradual, con retroalimentación inmediata y actividades que facilitan el aprendizaje del contenido.

En cuanto a la «dimensión musical», las puntuaciones elevadas de forma general reflejan que las aplicaciones se ajustan, en términos generales, a los principios básicos de la didáctica de la educación musical en la etapa de educación primaria. Es más, las aplicaciones suelen presentar actividades teóricas-prácticas de forma progresiva. En efecto, las altas puntuaciones en la calidad de los archivos sonoros y de los elementos visuales indican que las aplicaciones ayudan a estimular de forma adecuada la escucha activa y la discriminación auditiva, aspectos fundamentales en el aprendizaje musical en estas etapas educativas.

En el cuadro 8, se observan los valores estadísticos descriptivos como media de cada una de las dimensiones estudiadas. En la «dimensión técnica-estética», la media es muy alta, siendo de 4 sobre 5, lo que sugiere que la calidad de las aplicaciones en todo lo que

conciernen a los aspectos técnicos y diseños gráficos es buena. La «dimensión pedagógica-funcional» tiene una media alta, pero más baja que la anterior. Es la que obtuvo una menor puntuación, con un valor de 3,75 sobre 5. En cuanto a la «dimensión musical», la media es más alta que la anterior y muy próxima a la «dimensión técnica-estética», con un valor de 3,9 sobre 5. Se observa que las aplicaciones tienen una buena calidad respecto a la puntuación total obtenida, pero se deben mejorar algunos ítems para lograr una puntuación superior, especialmente en la «dimensión pedagógica-funcional».

La desviación típica que presentan de forma general es moderada, indicando que hay una variabilidad en los resultados, en especial, en la «dimensión musical», al ser superior. En cuanto a la asimetría, tal y como se mencionó con anterioridad, presenta valores negativos, lo que sugiere que hay más respuestas concentradas en los valores de la escala Likert más alta. Por último, con relación a la curtosis, varía dependiendo de las dimensiones, mostrándose plana en la «dimensión técnica-estética» y en la «dimensión pedagógica-funcional», mientras que en la «dimensión musical» su distribución es más puntiaguda. En pocas palabras, la «dimensión técnica-estética» ha sido la mejor valorada por los estudiantes con respecto a las otras dos. Sin embargo, la «dimensión musical» muestra una mayor variabilidad en las respuestas y una mayor concentración alrededor de la media, lo que sugiere que las opciones podrían variar más.

Cuadro 8. Media de las dimensiones

Estadísticos descriptivos				
Dimensión	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Dimensión técnica-estética	4,0185	0,81595	-0,808	0,052
Dimensión pedagógica-funcional	3,7472	0,92586	-0,591	-0,256
Dimensión musical	3,9006	0,95252	-0,848	0,204

Fuente: elaboración propia.

5. Discusión

Los resultados de este estudio han dado una visión detallada de la calidad y utilidad de las aplicaciones móviles en la educación musical desde el punto de vista de los estudiantes universitarios, destacándose la importancia de los aspectos técnicos y estéticos en la valoración positiva de estas herramientas. Las aplicaciones evaluadas mostraron una alta calidad técnica y estética, así como en la dimensión de los contenidos musicales, en especial aquellas que estaban relacionadas con el lenguaje musical, el ritmo y la audición, aspectos que constituyen la base del aprendizaje musical en la etapa de educación primaria. Estos resultados son cohe-

rentes con los planteamientos que formularon varios estudiosos sobre la estimulación visual y auditiva, así como con la progresión estructurada por contenidos en edades tempranas (Lee y Liu, 2025; Liu *et al.*, 2023). No obstante, la dimensión pedagógica-funcional obtuvo puntuaciones inferiores, lo que evidencia que su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje es aún limitada, a pesar de los contenidos musicales y técnicos que ha presentado de forma adecuada. Desde esta línea, se sugiere que muchas de las aplicaciones están diseñadas como herramientas enfocadas a la práctica individual y con refuerzo de contenidos, en las cuales se incorporan estrategias de interacción, colaboración y contextualización pedagógica, aspectos clave para integrarla en la educación en función de las percepciones de los futuros docentes (Calderón-Garrido *et al.*, 2019; Fontes *et al.*, 2021; Minghua *et al.*, 2025).

La literatura respalda la importancia de una adecuada implementación de los aspectos técnicos y pedagógicos en el desarrollo de aplicaciones educativas. Según Papadakis y Kalogiannakis (2017), una aplicación de calidad debe ser intuitiva, accesible y, sobre todo, ha de estar alineada con los objetivos educativos. Este estudio confirma estos hallazgos al identificar que, aunque las aplicaciones móviles utilizadas en educación musical tienen un buen nivel de aceptación, es necesario un mayor énfasis en el diseño pedagógico para maximizar su efectividad en el aula.

Otro de los hallazgos más relevantes es la alta fiabilidad del instrumento de evaluación utilizado, con un alfa de Cronbach de 0,950, lo que indica una consistencia interna excelente. Además, el CCI mostró una alta consistencia en las medidas promedio, reforzando la validez de las evaluaciones emitidas por los estudiantes. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han destacado la importancia de utilizar instrumentos de evaluación fiables y válidos en la investigación educativa (Martínez-González *et al.*, 2022).

En cuanto a las funciones de las aplicaciones, predominan las que facilitan la ejercitación y el aprendizaje lúdico, acorde a la interactiva y práctica de la educación musical. Sin embargo, se identificó una baja frecuencia en las funciones evaluativas, lo que podría limitar el uso de estas aplicaciones para la evaluación formativa y sumativa en el aula. Este hallazgo es importante, ya que se ha evidenciado que muchas de las aplicaciones móviles analizadas presentan ausencia de mecanismos de evaluación del aprendizaje del usuario, limitando de esta forma su potencia pedagógica y didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación musical. Sin embargo, esto no implica una valoración negativa en la calidad del recurso tecnológico, sino pequeños matices que se deben tener en cuenta en la selección del recurso que se vaya a utilizar.

La mayoría de las aplicaciones evaluadas están disponibles en múltiples plataformas (Android e iOS), lo que facilita su accesibilidad para un mayor número de usuarios. No obstante, se detectó una carencia de aplicaciones específicas para la edición de partituras, lo que representa una oportunidad para el desarrollo de nuevas herramientas que cubran esta necesidad. De hecho, según varios estudiosos, la disponibilidad multiplataforma es crucial para garantizar la inclusión y accesibilidad de las herramientas educativas, cumpliéndose de

esta forma en un alto porcentaje de la muestra estudiada. Además, se reveló que la accesibilidad y la gratuidad son factores determinantes para los estudiantes. Las aplicaciones gratuitas que operan en múltiples plataformas son preferidas, lo cual sugiere que el acceso universal a estos recursos es clave para su integración exitosa en la educación formal. El sesgo de género también emerge como un tema que hay que considerar, ya que la mayoría de los participantes fueron mujeres. Este factor podría influir en la percepción y utilización de estas tecnologías en futuros entornos educativos.

6. Conclusiones

Esta investigación refuerza la importancia de las aplicaciones móviles como herramientas innovadoras en la educación musical, pero, al mismo tiempo, subrayan la necesidad de superar ciertos desafíos existentes con la tecnología educativa para lograr un mayor impacto en la educación. Aunque se ha destacado la calidad técnica-estética en este estudio, optando por una buena aceptación/percepción por parte de los estudiantes, también se ha sugerido que las aplicaciones deben mejorar en el diseño pedagógico-funcional, ya que esto es esencial para alinearlas más estrechamente con los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, logrando de esta forma alcanzar los objetivos previstos. La accesibilidad y la gratuidad son dos buenos factores determinantes en la preferencia de los usuarios, pero también se evidenció la importancia de desarrollar herramientas que aborden las diversas temáticas que se pueden trabajar en la educación musical del contexto educativo de educación primaria. Estas temáticas representan una oportunidad clave para los desarrolladores de aplicaciones que buscan innovar en el ámbito de la enseñanza musical. Sin embargo, se recomienda que estas aplicaciones móviles sean propuestas por docentes a fin de mejorar la dimensión pedagógica-funcional, al ser un aspecto clave en la formación del estudiante.

Por otra parte, la alta fiabilidad del instrumento de evaluación empleado en este estudio no solo valida los hallazgos, sino que también respalda su aplicabilidad en futuras investigaciones educativas. Esto permite establecer bases sólidas para evaluar tanto las aplicaciones actuales como las nuevas herramientas que puedan desarrollarse antes de ser aplicadas en contextos educativos de cualquier nivel. A pesar de los hallazgos positivos, este estudio presentó algunas limitaciones que deben ser consideradas. Primero, la muestra de estudiantes de un programa específico de educación, lo que limita la generalización de los resultados a otros contextos educativos. Además, el estudio se centró en aplicaciones gratuitas o de prueba, por lo que no se evaluaron las posibles ventajas y desventajas de las aplicaciones de pago. Este aspecto es importante, dado que Benito Blanco y Pastor Comín (2022) también destacaron la importancia de considerar diferentes tipos de aplicaciones para obtener una visión más completa.

Para futuras investigaciones, se sugiere ampliar la muestra a estudiantes de diferentes programas educativos y niveles académicos con la finalidad de obtener una visión más completa

y representativa, así como estudiar las aplicaciones seleccionadas en contextos educativos de educación primaria, siendo los maestros los evaluadores claves de los mismos. Esto ayudará a obtener un informe más real sobre la aplicabilidad y funcionalidad de las aplicaciones. Además, sería beneficioso incluir la evaluación de aplicaciones de pago para comparar su calidad y funcionalidad con las aplicaciones gratuitas. Esto cumple con las expectativas y argumentaciones de Papadakis y Kalogiannakis (2017), quienes enfatizaron la necesidad de evaluar una amplia gama de herramientas para comprender mejor su impacto educativo.

Otra línea de investigación interesante sería explorar el impacto de las aplicaciones móviles en el rendimiento académico de los estudiantes y su motivación intrínseca. También sería valioso investigar cómo la formación y el apoyo a los docentes pueden influir en la integración efectiva de estas herramientas en el aula. Del mismo modo, se podrían realizar estudios longitudinales para analizar cómo cambian las percepciones de los estudiantes a medida que estos adquieren más experiencia con su uso.

En pocas palabras, la integración de aplicaciones móviles en la educación musical representa una oportunidad valiosa para innovar en las prácticas educativas y fomentar un aprendizaje más dinámico y motivador a través de estos recursos y la aplicabilidad de la metodología del *mobile learning* (aprendizaje móvil). No obstante, es importante considerar que, en muchos contextos, y centrándose en la legislación y en las normas educativas de los centros, se restringe o prohíbe el uso de los dispositivos móviles en las aulas, por lo que su implementación debe medirse y evaluarse con cautela. Por tanto, todo docente debe seleccionar y evaluar de forma constante los recursos educativos que desea utilizar con el propósito de conseguir una implementación tecnológica más efectiva y alineada con la normativa y las políticas del centro educativo.

Referencias bibliográficas

- Barroso-Osuna, J., León-Garrido, A., Llorente-Cejudo, C. y Ruiz-Palmero, J. (2024). El impacto de las apps móviles y la carga del trabajo en la educación musical universitaria: un estudio experimental. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 24(80), 4-17. <https://doi.org/10.6018/red.602301>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M. y Muñoz-Repiso, A. G.-V. (2025). Uso de aplicaciones móviles en contextos educativos de infantil y primaria. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 25(81), 1-25. <https://doi.org/10.6018/red.620841>
- Benito Blanco, J. y Pastor Comín, J. J. (2022). Música, aprendizaje cooperativo y experiencia emocional: análisis de una intervención literario-musical en la formación inicial del docente. *Educatio Siglo XXI*, 40(1), 31-54. <https://doi.org/10.6018/educatio.432101>
- Cabello Cano, A. (2023). *Equidad educativa: arquitectura accesible y TIC para una educación inclusiva*. Palmito Books.
- Cáceres Reche, M.^a P., Trujillo Torres, J. M., Romero Rodríguez, J. M.^a y Berral Ortiz, B. (2024). Percepciones y experiencias docentes en apps móviles para potenciar habilidades lectoescritoras

- en el aula. *Porta Linguarum. Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, XI, 61-74. <https://doi.org/10.30827/portalin.vixi.30130>
- Calderón-Garrido, D., Cisneros, P., García, I. D., Fernández, D. y Heras-Fernández, R. de las. (2019). La tecnología digital en la educación musical: una revisión de la literatura científica. *RECIEM. Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, 43-55. <https://doi.org/10.5209/reciem.60768>
- Delgado-Morales, C. y Duarte-Hueros, A. (2023). Una revisión sistemática de instrumentos que evalúan la calidad de aplicaciones móviles de salud. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 67, 35-58. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.97867>
- Ditrendia. (2022). *Informe Mobile en España y el Mundo 2022*. Asociación de Marketing de España y Asociación de Marketing de Móviles. <https://ditrendia.es/informe-mobile-2022/>
- Fontes, R., Cisneros-Álvarez, P. y Calderón-Garrido, D. (2021). El conocimiento y uso de los recursos tecnológicos en la formación inicial de maestros de música. *Opus*, 27(3), 1-18. <https://doi.org/10.20504/opus2021c2724>
- Gobierno de España. (2022). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación primaria* (Boletín Oficial del Estado núm. 52, de 2 de marzo de 2022). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-3296>
- Junta de Andalucía, Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional. (2023). *Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de educación primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativas* (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 104, de 2 de junio de 2023). <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/104/39>
- Lee, L. y Liu, Y.-Y. (2025). Integrating digital technology systems into multisensory music education: a technological innovation for early childhood learning. *Applied System Innovation*, 8(5), 1-18. <https://doi.org/10.3390/asi8050125>
- León-Garrido, A., Gutiérrez-Castillo, J. J., Barroso-Osuna, J. M. y Cabero-Almenara, J. (2024). Evaluación del uso y aceptación de apps móviles en educación superior mediante el modelo TAM. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 107-126. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.40988>
- Liu, C., Hwang, G.-J., Tu, Y., Yin, Y. y Wang, Y. (2023). Research advancement and foci of mobile technology-supported music education: a systematic review and social network analysis on 2008-2019 academic publications. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4.535-4.554. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1974890>
- Martínez-González, F. E., Macías-Brambila, H. R., Rodríguez-Jiménez, L. M. y Coterio-Moreno, K. M. (2022). App Per-Q Teponaztli: innovation for rhythmic music education. *Revista de Didáctica Práctica*, 6(16), 1-10. <https://doi.org/10.35429/jpd.2022.16.6.1.10>
- Minghua, Z., Ayob, A., Shaari, M. R. y Mohamad, N. (2025). The influence of technology integration on knowledge, persuasion, decision-making, and implementation in music education: a conceptual paper. *Uniglobal Journal of Social Sciences and Humanities*, 4(2), 229-238. <https://doi.org/10.53797/ujssh.v4i2.28.2025>

- Niño de Guzmán Soria, G. O. y González-Martínez, E. (2023). La música tradicional ecuatoriana como elemento fortalecedor de la identidad cultural en estudiantes de quinto año de educación básica. *Revista Cognosis*, 8(1), 39-54. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i0.3098>
- Papadakis, S. y Kalogiannakis, M. (2017). Mobile educational applications for children. What educators and parents need to know. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 11(3), 256-277. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2017.085338>
- Rosa-Pereira, E. P. y Gillanders, C. (2021). Aproximación a la investigación iberoamericana en educación musical. *Revista Musical Chilena*, 75(235), 55-75. <https://doi.org/10.4067/s0716-27902021000100055>
- Sepúlveda Durán, C. M.^a, García Fernández, C. M.^a y Arévalo Galán, A. (2023). Alfabetización computacional: actividades musicales desenchufadas sobre el desafío internacional de Bebras. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 23(73), 1-33. <https://doi.org/10.6018/red.540191>
- Thayer, T., Tejada, J. y Murillo, A. (2021). La formación tecnológica del profesorado de música en educación secundaria. Un estudio de intervención basado en la integración de contenidos musicales, tecnológicos y pedagógicos en la Universidad de Valencia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(3), 1-20. <https://doi.org/10.6018/reifop.442501>

ID Antonio León-Garrido. Doctor y profesor sustituto interino del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España). Su línea de investigación son las TIC en los ámbitos educativos. Ha participado en numerosos congresos nacionales e internacionales. Miembro del Grupo de Investigación Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje (HUM 390).

ID Julio Barroso-Osuna. Doctor en Ciencias de la Educación. Catedrático en Tecnología Educativa en el Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España). Imparte asignaturas relacionadas con las TIC aplicadas a la educación. Miembro del Grupo de Investigación Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje (HUM 390).

ID Carmen Llorente-Cejudo. Doctora en Ciencias de la Educación. Catedrática de Tecnología Educativa del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España). Directora del Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Su línea de investigación son las TIC en los ámbitos educativos. Miembro del Grupo de Investigación Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje (HUM 390).

ID Julio Cabero-Almenara. Catedrático en Tecnología Educativa en la Universidad de Sevilla. Es director del Secretariado de Innovación Educativa de la Universidad de Sevilla. Director del Grupo de Investigación Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje (HUM 390). Director de *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*.

Contribución de autores/as al trabajo: Idea: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Revisión de literatura (estado del arte): A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Metodología: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Análisis de datos: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Resultados: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Discusión y conclusiones: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Redacción (borrador original): A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Revisión final: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.; Diseño del proyecto y patrocinios: A. L.-G., J. B.-O., C. L.-C. y J. C.-A.

Declaración de uso de IA. Los/las autores/as del artículo declaran que no han utilizado herramientas de generación de texto basadas en IA para la elaboración del trabajo ni para la interpretación de los datos obtenidos.