

ARTÍCULOS**Recursos tecnológicos para la formación inicial del profesorado de Música:
una intervención en el contexto universitario español****Technological resources for the initial training of Music teachers:
an intervention in the Spanish university context**Elena Berrón Ruiz¹

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (España)

Cristina Arriaga Sanz²

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (España)

Emilia Ángeles Campayo Muñoz³

Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física, Universidad Complutense de Madrid (España)

doi:10.7203/LEEME.51.25680

Recepción: 07-12-2022 Revisión: 13-12-2022 Aceptación: 04-02-2023

Resumen

En la enseñanza de la música, la evolución de la tecnología y la informática han impulsado nuevas prácticas metodológicas para el trabajo en el aula. Desde el ámbito de la educación superior, se presenta una investigación cualitativa basada en la aplicación de distintos recursos y herramientas digitales en la asignatura de “Formación Instrumental”, perteneciente a los Grados de Maestro/a en Educación Infantil y Primaria. Su objetivo general consiste en determinar la utilidad de las TIC para favorecer la formación inicial del profesorado de Música, el cual, a su vez, se concreta en dos objetivos específicos: conocer la percepción del estudiantado sobre las aplicaciones y recursos tecnológicos empleados en su proceso de aprendizaje, y valorar su inclinación a utilizar las TIC cuando ejerzan como docentes de Música. La recogida de datos se ha llevado a cabo a través de distintas técnicas e instrumentos, que incluyen cuestionarios, un grupo de discusión y el análisis de documentos. Entre los resultados, cabe destacar el carácter innovador que ha supuesto la utilización de las TIC en el aula, posibilitando un mayor aprovechamiento de las horas de clase e impulsando la autonomía y motivación del alumnado en el aprendizaje musical.

Palabras claves: formación del profesorado; educación musical; tecnología educativa; profesorado de Música.

Abstract

In the teaching of music, the evolution of technology and computer technology has led to new methodological practices for classroom work. In the field of higher education, we present a qualitative research project based on the application of different digital resources and tools in the subject of “Instrumental Training”, which is part of the Bachelor's Degrees in Early Childhood and Primary Education. Its general objective is to determine the usefulness of ICT to favor the initial training of music teachers, which, in turn, is specified in two specific objectives: to find out the students' perception of the technological applications and resources used in their learning process, and to assess their inclination to use ICT when they work as music teachers. Data collection has been carried out through various techniques and instruments, including questionnaires, a focus group discussion and document analysis. Among the results, it is worth highlighting the innovative nature of the use of ICT in the classroom, making it possible to make better use of class time and boosting pupils' autonomy and motivation in musical learning.

Key words: teacher education; music education; educational technology; Music teachers.

¹ Doctoranda, Facultad de Educación de Bilbao, <http://orcid.org/0000-0002-1678-5231>

*Contacto y correspondencia: Elena Berrón Ruiz, Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, eberron@educa.jcyl.es, B^a Sarriena, s/n, 48940 Leioa, España.

² Profesora Titular de Universidad, Facultad de Educación de Bilbao, <http://orcid.org/0000-0003-0981-2905>

³ Profesora Ayudante Doctora, Facultad de Educación, <https://orcid.org/0000-0002-6885-7903>

1. Introducción

A lo largo del siglo XXI, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han alzado como un instrumento de gran influencia social. Tal y como recogen Bringué y Sádaba (2009), la gran mayoría de adolescentes españoles de entre 10 y 18 años dispone de ordenador en casa y, antes de cumplir los 10 años, muchos utilizan el móvil y acceden a Internet de forma habitual. A estas edades, una de las aplicaciones más habituales de estas herramientas es su utilización con fines musicales.

Las instituciones educativas, como parte esencial de la sociedad, se encuentran en una evolución continua para adaptarse a las demandas emergentes, por lo que no son ajenas a estas nuevas herramientas y dispositivos tecnológicos, que deben ser incorporados en las aulas para favorecer la alfabetización digital del estudiantado (Sá y Serpa, 2020), lo cual requiere necesariamente de una adecuada formación previa por parte del profesorado (Gutiérrez *et al.*, 2022).

Existen numerosos marcos de referencia en torno al concepto de competencia digital, tanto para el alumnado como para el profesorado. Respecto a estos últimos, en Europa destacan el *European framework for the digital competence of educators* (Redecker y Punie, 2017) y el *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC* (UNESCO, 2019).

En el contexto educativo español, la actual *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación* (LOMLOE) enfatiza la importancia de utilizar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje para favorecer la labor del profesorado en el desempeño de sus funciones, así como para fomentar la motivación, la autonomía, el trabajo en equipo y el desarrollo de competencias comunicativas y tecnológicas del alumnado. Esta integración de la tecnología se contempla en el *Plan Nacional de Competencias Digitales* (Gobierno de España, 2021), que incluye dos líneas de actuación dirigidas específicamente al ámbito educativo: la digitalización de la educación y el desarrollo de las competencias digitales para el aprendizaje en la educación. La concreción de esta digitalización a nivel del Ministerio de Educación y Formación Profesional es el *Plan de Digitalización y Competencias Digitales del Sistema Educativo (Plan #DigEdu)*, en el cual se concede gran importancia a la formación del profesorado. Al respecto, cabe destacar que el *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente* (MRCDD), desarrollado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2022), constituye actualmente el documento de referencia para las administraciones educativas en el diagnóstico y la mejora de la competencia digital del profesorado español, y su actualización contempla el marco europeo establecido en el *Programa de Mejora de la Competencia Digital Educativa #CompDigEdu*, asociado a los fondos *Next Generation EU*. El objetivo final es integrar de forma apropiada y efectiva el uso de las tecnologías digitales en el desempeño docente y que revierta en la consecución de la competencia digital del alumnado, para facilitar su pleno desarrollo e integración en la sociedad. El MRCDD se compone de 6 niveles de progresión (A1, A2, B1, B2, C1 y C2), 6 áreas (compromiso profesional, contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación y retroalimentación, empoderamiento del alumnado y desarrollo de la competencia digital del alumnado) y 23 competencias (práctica reflexiva, creación y modificación de contenidos digitales, aprendizaje entre iguales, aprendizaje autorregulado y estrategias de evaluación, entre otras), cada una de las cuales recoge distintos indicadores de logro.

Desde el marco de la educación superior, donde se desarrolla la investigación recogida en este artículo, Díaz (2013) señala varias ventajas de las TIC para el aprendizaje, ya que permiten el acceso rápido a la información, ofrecen la posibilidad de desarrollar habilidades de expresión verbal, gráfica y audiovisual, favorecen la comunicación entre el profesorado y el estudiantado, potencian el aprendizaje en grupo y facilitan el desarrollo de una enseñanza más personalizada. Asimismo, existen diversos trabajos que evidencian la utilidad de la tecnología como herramienta cognitiva facilitadora de procesos ejecutivos, para ayudar al alumnado a pensar (Herrington y Parker, 2013) y a ejercitar su memoria (Linden *et al.*, 2016).

En el ámbito específico de la formación inicial del futuro profesorado de Música, objeto del estudio presentado, no solo es necesario que posea una adecuada competencia digital para poder integrar las TIC en sus planes formativos, sino que, además, se debe garantizar que el alumnado también la desarrolla y la sabrá gestionar en su futura práctica profesional (Fontes *et al.*, 2021). Al respecto, cabe destacar que, en la educación musical, el canto, el movimiento y la interpretación instrumental constituyen contenidos prioritarios, cuyo trabajo puede beneficiarse de recursos digitales específicos, como karaokes, bases sonoras y softwares de acompañamiento, videodanzas o grabaciones propias. Asimismo, el trabajo de la audición y la creación musical puede optimizarse con materiales multimedia o distintos editores de partituras, de audio y de video. Incluso, existen numerosas páginas web que ofrecen recursos muy enriquecedores para el aula de música al combinar información textual, imágenes y sonidos y permitir realizar prácticas interactivas. Todo ello puede ser aprovechado por el profesorado de Música, en su formación inicial y permanente o en el ámbito de su actividad docente, e integrarse en el aula para ser utilizado por el alumnado (Cremata y Powel, 2017). Las ventajas de la tecnología digital para la educación musical son muy numerosas, puesto que permite nuevas formas de crear música (Wise, 2016), aumenta la implicación del alumnado en el proceso educativo (Serrano, 2017), facilita la presentación de la información, contribuyendo al desarrollo de la atención y de la capacidad de expresión (Calderón *et al.*, 2019), potencia la creatividad (Murillo *et al.*, 2019) y favorece tanto el trabajo autónomo como la realización de actividades musicales en grupo (Cózar *et al.*, 2015).

No obstante, a pesar del potencial que presentan las tecnologías como herramientas al servicio de la educación, constituye un error considerar que, por el mero hecho de incorporarlas en el aula, se mejora la calidad y la eficacia de los aprendizajes y se favorece la competencia digital del alumnado (Stowell y Dixon, 2014). De hecho, el estudio realizado por Haning (2016) muestra que casi la mitad del alumnado no se sentía preparado para utilizar eficazmente la tecnología al ejercer como docentes de Música. Igualmente, cabe destacar la antología de Eiksund *et al.* (2020), que presenta proyectos de investigación que examinan la intersección entre la música, la tecnología y la educación desde diversas perspectivas, cuestionando las prácticas educativas en la escuela y en los niveles educativos superiores, así como los objetivos y contenidos de la educación musical.

La tecnología, por sí misma, no conlleva procesos de innovación y mejora de la enseñanza y el aprendizaje, sino que su eficacia depende de la metodología adoptada y de cómo sea utilizada en el proceso educativo (Casanova y Serrano, 2016). Por tanto, en la práctica pedagógica docente, no solo es necesario revisar cómo se utilizan las TIC, sino que también es importante reflexionar sobre el porqué y el para qué. Tal y como señalan Fontes *et al.* (2021), “los maestros de Música deben ser conscientes, reflexionando desde su formación inicial, de las repercusiones que las herramientas digitales provocan en los entornos educativos” (pp.8-9), lo cual implica que deben conocerlas, aplicarlas y evaluar su utilidad, para poder integrarlas, posteriormente, en sus

propuestas didácticas. Igualmente, en su ejercicio profesional, Riaño *et al.* (2022) apuntan que “si a un docente le resulta atractiva la tecnología, tenderá a desarrollar las competencias digitales necesarias para utilizarla en el aula y se preocupará por estar actualizado” (p.19). En cualquier caso, la utilización de recursos digitales está asociada a la aplicación de metodologías educativas activas, que son aquellas en las que el alumnado tiene un papel determinante en la construcción de su propio aprendizaje (Berger, 2020).

La situación descrita justifica la necesidad de asumir los nuevos retos que plantea la digitalización del proceso educativo en la formación inicial del profesorado de Música, ya que, cuando la tecnología se utiliza de forma adecuada, se produce un mayor control y progreso en el aprendizaje musical (Vasil *et al.*, 2018). La utilización de las TIC para la reproducción de canciones o el acceso a información de contenido musical en Internet es una práctica habitual en las aulas, pero su aplicación para el trabajo de otros contenidos propios de esta área, como aprender a tocar instrumentos (piano, ukelele, flauta, instrumentos de láminas...), realizar trabajos musicales colaborativos o facilitar las interpretaciones grupales supone un desafío que ha sido abordado en la presente investigación.

Como antecedentes directamente relacionados con la misma, cabe destacar los trabajos realizados por Tejada y Thayer (2019a) y Thayer *et al.* (2021), llevados a cabo en la formación inicial del futuro profesorado de Música de la Educación Secundaria, en una universidad chilena y en otra valenciana, respectivamente, así como el trabajo de Tejada y Thayer (2019b), desarrollado en el Grado de Maestro de Educación Primaria, con estudiantes de la mención en Educación Musical. En todos ellos, el punto de partida era la escasa formación previa de tecnología que había tenido el alumnado en materias de educación musical, detectándose que “los objetivos, contenidos y actividades estaban centrados en la información descontextualizada de los procesos de enseñanza de hardware y software particulares, manteniendo escasa relación con contenidos musicales y pedagógicos” (Thayer *et al.*, 2021, p.5). Por ello, se desarrollan intervenciones pedagógicas para la enseñanza musical, basadas en la utilización de metodologías activas y en la adaptación del marco teórico de integración de contenidos disciplinares, tecnológicos y pedagógicos denominado TPACK, con la finalidad de favorecer la comprensión de la tecnología y su aplicación en el aula. Estos estudios muestran que los componentes caracterizadores de la intervención pueden contribuir a que el uso de las TIC se planifique de forma más reflexiva y eficaz en el aula de música. Además, enfatizan que la tecnología ayuda a consolidar el perfil profesional demandado al futuro profesorado.

Metodológicamente, se observan semejanzas entre los trabajos de los citados autores y el planteamiento de algunas de las propuestas educativas implementadas en el presente estudio. La similitud se encuentra especialmente en las actividades referidas a la composición y la interpretación musical grupal, apoyadas en el ABP y el trabajo colaborativo, en las cuales se buscaba que el alumnado aplicara las TIC, para experimentar personalmente su utilidad educativa y valorar su potencial pedagógico en su futuro ejercicio docente. Por otra parte, las propuestas para el trabajo individual presentadas en este artículo se caracterizan por conferir libertad al estudiante para realizar un aprendizaje autorregulado, alimentando su motivación mediante el empleo de estrategias de gamificación, con objeto de aumentar su protagonismo y su responsabilidad en el proceso educativo.

Atendiendo a todas las consideraciones anteriores, en este artículo, se presenta un estudio desarrollado en el ámbito de la educación superior con futuro profesorado de Música, a partir de la implementación de una propuesta educativa que fomenta el empleo de las TIC, porque se

consideró necesario que aprendieran a aplicarlas y que comprendieran su alcance en la educación musical, para poder dar respuesta, posteriormente, al objetivo general de la investigación, consistente en determinar la utilidad de las TIC para favorecer la formación inicial del profesorado de Música. Este objetivo general se concreta, a su vez, en dos objetivos específicos:

- Conocer la percepción del estudiantado sobre las aplicaciones y recursos tecnológicos empleados en su proceso de aprendizaje.
- Valorar su inclinación a utilizar las TIC cuando ejerzan como docentes de Música.

2. Método

En esta sección, abordaremos los aspectos metodológicos que han guiado tanto el proceso investigador como la intervención educativa en el aula.

2.1. Diseño

El trabajo realizado es de tipo cualitativo-interpretativo, ya que tiene carácter descriptivo y explicativo, y persigue la comprensión realizando la exploración desde la perspectiva de los propios participantes (Hernández y Mendoza, 2018).

El método de investigación utilizado ha sido el estudio de caso de un grupo concreto de estudiantes, en el cual se ha aplicado una intervención educativa. Por tanto, el estudio de caso constituye el paraguas que recoge la investigación basada en la intervención desarrollada en el aula, siendo necesario considerar características de ambos métodos, para lograr una adaptación óptima a los objetivos perseguidos. Siguiendo a Stake (1998), entre las características del estudio de casos consideradas en este trabajo cabe destacar su carácter particular (único), descriptivo (riqueza y densidad) y heurístico (comprensión y generación de experiencia de cambio). Asimismo, es un método que se basa en la conveniencia de tiempo, de localización y de disposición de los informantes (Valenzuela y Flores, 2012) y que permite comprender al individuo o grupo, su situación y comportamiento en la configuración total de los factores que le afectan (Zabalza, 2011).

En cuanto a las características de la investigación basada en la intervención, se parte del convencimiento de que “en la intervención desde la docencia, desde su práctica cotidiana y la permanente reflexión sobre ella es donde el educador puede, no solo explicar las nuevas realidades escolares, sino que las puede transformar” (Benítez, 2021, p.10). Por ello, tras una primera fase de diagnóstico, realizada a través de un cuestionario para determinar los conocimientos musicales y las experiencias previas del alumnado con metodologías activas y TIC, se sucedieron las fases de diseño, implementación y evaluación de una propuesta de intervención para la formación instrumental, planteada con un enfoque innovador y con el propósito de desarrollar su competencia digital. Además, como señala Remedi (2015), hay que aceptar que, “en todo proceso de intervención, se trabaja con significados construidos y situados en un espacio y un lugar” (p.291) y que el interventor también es intervenido por sus propias prácticas, pues “como interventor está afectado y va a ser modificado por la intervención” (p.291).

2.2. Participantes

La investigación se realizó en el curso académico 2021-2022 con 13 estudiantes de la Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila (Universidad de Salamanca), quienes cursaban la asignatura de “Formación Instrumental” (6 créditos ECTS). Esta asignatura forma parte del 4º curso de la Mención en Educación Musical y a ella accedió alumnado del Grado de Maestro/a en Educación Primaria (9), del Grado de Maestro/a en Educación Infantil (3) y del Doble Grado/a de Maestro en Educación Infantil y Primaria (1). El alumnado se caracterizaba por presentar distintos niveles en su formación musical, ya que había estudiantes que tenían estudios musicales complementarios de centros especializados, como conservatorios, academias o escuelas de música; mientras que, otra parte del alumnado contaba únicamente con la formación adquirida en la enseñanza obligatoria. Todo el alumnado firmó inicialmente un consentimiento informado de participación en la investigación. Además, se les comunicó que sus datos personales se mantendrían en el anonimato y que podrían abandonar el estudio libremente cuando lo desearan, siguiendo los procedimientos éticos comunes en la investigación con seres humanos. Asimismo, antes de realizar el grupo de discusión, se pidió su autorización para grabarlo, transcribirlo y publicar sus discursos en reportes de comunicación científica. La profesora de la asignatura fue, a la vez, la investigadora principal del estudio.

2.3. Diseño de la intervención

Descripción de la intervención educativa

Esta investigación formaba parte de un proyecto de más largo alcance, de tal manera que el proceso educativo desarrollado en la asignatura de “Formación Instrumental” se basó en la aplicación de distintas metodologías activas. Se partía de la consideración de que el uso de la tecnología, por sí mismo, no resultaba innovador si no iba acompañado de un cambio metodológico respecto a las prácticas tradicionales en la enseñanza musical. Las propuestas educativas desarrolladas y las metodologías activas empleadas en cada una han sido las siguientes:

A. Propuestas educativas grupales: para su realización, el alumnado se organizó en equipos de 4-5 estudiantes, destacándose dos tipos:

- Conjunto instrumental: el trabajo se planteó desde las metodologías del aprendizaje basado en retos y del aprendizaje colaborativo. Consistía en la instrumentación de canciones infantiles para agrupaciones escolares, siguiendo unas pautas de composición preestablecidas. Posteriormente, debían realizar su interpretación musical y grabarla en vídeo dos veces, haciendo que quienes componían el equipo cambiaran de instrumento en cada grabación.
- Proyecto de aprendizaje basado en proyectos (ABP) a partir de una propuesta de percusión: este segundo trabajo grupal constaba de dos partes. En primer lugar, el alumnado se agrupó en los equipos y trabajó de forma colaborativa para crear una propuesta de percusión corporal/pequeña percusión para su aplicación en alguno de los cursos de la Educación Primaria. Además de crear la partitura, debían grabarse realizando la interpretación musical de la misma. Posteriormente, a partir de su utilización y enseñanza en el aula, debían diseñar un proyecto didáctico enmarcado en la metodología del

ABP, planteando actividades que permitieran la interdisciplinariedad con, al menos, tres áreas de conocimiento, incluyendo la asignatura de Música.

B. Propuestas educativas individuales:

- Práctica instrumental de flauta, ukelele y piano: el trabajo de estos tres instrumentos se realizó utilizando estrategias de gamificación, para aumentar la motivación hacia su estudio y facilitar un aprendizaje autorregulado. Se establecieron pautas de trabajo independientes para los distintos instrumentos, las cuales permitían al alumnado determinar sus propias rutas de aprendizaje. En este sentido, podían elegir partituras acordes a sus capacidades e intereses, a partir de una selección proporcionada por la profesora. La superación de dichas partituras les permitía recibir medallas, puntos y *bonus*, así como acceder a retos. Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la flauta dulce, se utilizó la metodología *flipped classroom* o clase invertida, de tal manera que el alumnado trabajaba inicialmente en casa las distintas partituras con ayuda de audios y videotutoriales y, luego en clase, se comentaban las dificultades encontradas y se realizaban actividades grupales que permitían afianzar lo aprendido. Por el contrario, el trabajo del ukelele y del piano se iniciaba primero en el aula con las directrices de la profesora y después el alumnado continuaba su estudio en casa con ayuda de audios y vídeos grabados durante las clases.
- Instrumentación de una canción: en este trabajo, se utilizó nuevamente la metodología del aprendizaje basado en retos, solicitando al alumnado que creara sus propias partituras porque, al ejercer como docentes, habían descubierto que no existía ninguna adaptada a sus objetivos didácticos ni a las necesidades específicas de sus estudiantes. Concretamente, el reto que debían superar consistía en la elaboración de una partitura con la instrumentación de una canción popular infantil, logrando una adecuada complementariedad tímbrica, melódica, rítmica y armónica entre los diferentes instrumentos escolares utilizados.
- Infografía o ficha interactiva sobre un instrumento musical: cada estudiante debía realizar una infografía o ficha interactiva sobre un instrumento que incluyera una breve historia, sus partes, sus características más destacadas, las agrupaciones musicales en las que suele participar, ejemplos de obras y autores más representativos, alguna ilustración, un código QR que diera acceso a un audio o vídeo con alguna interpretación y las referencias de las fuentes utilizadas.

En cuanto al sistema de evaluación, se siguieron los principios de la evaluación formativa, la evaluación entre iguales y la autoevaluación, estableciéndose criterios de calificación y rúbricas específicas para las distintas propuestas. Para una mayor profundización en el desarrollo de la intervención educativa y su sistema de evaluación, se remite a lectores y lectoras a los trabajos de Berrón (2022a, 2022b) y Berrón y Arriaga (2022).

Implementación de aplicaciones y recursos tecnológicos en el aula

En este apartado, se recogen las principales aplicaciones y recursos tecnológicos utilizados en la asignatura y una breve descripción del uso que se ha hecho de cada uno de ellos para el desarrollo de las actividades comentadas anteriormente:

- Audios y videotutoriales que mostraban la forma correcta de realizar las interpretaciones instrumentales.
- Sistemas de microfonía y de amplificación del sonido de los instrumentos, para favorecer las interpretaciones grupales.
- La herramienta en línea *Genially*, para crear una presentación interactiva general de la asignatura. En esta presentación, elaborada de forma colaborativa entre toda la clase, se recogían las pautas de trabajo de la flauta, el piano y el ukelele, así como el avance personalizado de cada estudiante en el estudio de dichos instrumentos, el cual quedaba reflejado en distintos medalleros. Esta herramienta también fue utilizada por algunos estudiantes para la realización de fichas de instrumentos interactivas.
- La herramienta de diseño gráfico *Canva*, para realizar infografías con información sobre distintos instrumentos musicales.
- El programa gratuito de edición de partituras *MuseScore*, para la elaboración de instrumentaciones dirigidas a agrupaciones escolares.
- La utilización de *smarthphones* y tabletas, para grabar las interpretaciones musicales del alumnado, tanto individuales como grupales.
- El programa de acceso abierto *OpenShot*, para la posterior edición de los vídeos grabados por el alumnado.

2.4. Instrumentos para la recogida de datos

La recogida de los datos de la investigación se llevó a cabo a través de las siguientes técnicas e instrumentos:

- Dos cuestionarios, validados mediante el juicio de dos expertos, que valoraron su idoneidad para dar respuesta a los objetivos de la investigación e indicaron aspectos de mejora que permitieron conformar las versiones definitivas. Los cuestionarios fueron cumplimentados *online* por el alumnado, respectivamente, en el mes de octubre, por si se detectaba la necesidad de realizar alguna modificación en las prácticas educativas⁴, y en el mes de diciembre, para hacer la valoración general de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje⁵. En ambos casos, las respuestas ofrecidas eran anónimas.
- Grupo de discusión, que fue realizado en el mes de diciembre de 2021 con todo el alumnado y la propia profesora-investigadora, siguiendo un modelo semiestructurado y semidirigido. Se grabó en vídeo para que no se perdiera nada de información.

⁴ Cuestionario mixto, disponible en: <https://cutt.ly/l9GwctZ>

⁵ Cuestionario cerrado, disponible en: <https://cutt.ly/0KMrFqg>

- Análisis de distintos documentos: trabajos, vídeos, calificaciones del alumnado y correos electrónicos.

Esta variedad de técnicas e instrumentos permitió realizar la triangulación de los datos obtenidos de cada uno de ellos, garantizando la validez del estudio.

Cabe aclarar que el cuestionario de diagnóstico cumplimentado por el alumnado a principio de curso y mencionado anteriormente no se ha incluido entre los instrumentos de la investigación porque su finalidad fue únicamente didáctica, para planificar la intervención educativa según el perfil de los estudiantes.

2.5. Procedimiento de análisis

Categorías y bloques temáticos

El proceso de análisis se llevó a cabo mediante el establecimiento deductivo de categorías, las cuales se concretaron en base a la literatura y al diseño específico de la intervención desarrollada en el aula. Para facilitar el análisis, las respuestas ofrecidas en los cuestionarios se organizaron previamente en una hoja de cálculo *Excel* y se transcribió la grabación del grupo de discusión. A continuación, la información obtenida a partir de las diferentes técnicas e instrumentos se distribuyó en las siguientes categorías de análisis:

- *Recursos tecnológicos*: recoge la información relacionada con la utilización didáctica de la tecnología y dispositivos digitales, excluyendo programas y aplicaciones específicos.
- *Programas y aplicaciones*: incluye datos sobre el empleo de distintos *softwares* en la práctica educativa.
- *Utilidad*: se refiere al aprovechamiento y los beneficios de las TIC percibidos en el ámbito educativo, en general, y en el aprendizaje de la música, en particular.
- *Capacitación*: contiene información sobre la contribución de las propuestas para el aprendizaje de contenidos musicales y para el desarrollo de la competencia digital docente.

A su vez, estas categorías se organizaron en dos bloques temáticos, que se correspondían con las necesidades de información derivadas de los objetivos del estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías incluidas en cada bloque temático

TIC aplicadas en el proceso educativo	TIC en la futura práctica profesional
Recursos tecnológicos Programas y aplicaciones	Utilidad Capacitación

El análisis y la categorización de los datos cualitativos se realizó mediante el programa *Atlas-ti*.

Sistema de codificación de los instrumentos y los/as participantes

Los instrumentos y los participantes de los que se ha extraído la información se identifican mediante el sistema de codificación que se expone en la tabla 2, el cual permite, al mismo tiempo, preservar su anonimato.

Tabla 2. Codificación de los instrumentos y los/as participantes

Instrumento	Código	Colectivo	Código	Código personal	Pág.	Ejemplo código	Significado del código
Cuestionario mitad de curso	CMC	Estudiantes	Es	---	pág.6	CMCEs, pág.6	Cuestionario mitad de curso a estudiantes, pág.6
Cuestionario final de curso	CFC	Estudiantes	Es	---	pág.3	CFCEs, pág.3	Cuestionario final de curso a estudiantes, pág.3
Grupo discusión	GD	Estudiante	E	1	pág.8	GDE1, pág.8	Grupo discusión, estudiante 1, pág.8
Correo electrónico	CE	Estudiante	E	4	pág.9	CEE4, pág.9	Correo electrónico, estudiante 4, pág.9

Como aclaración, cabe destacar que, en los cuestionarios, no era posible identificar las respuestas ofrecidas por cada estudiante, motivo por el cual no se les ha asignado un código personal.

3. Resultados y discusión

La exposición de resultados se estructurará en base a los dos objetivos específicos planteados en la investigación, por considerarse más clarificador para los lectores y las lectoras.

3.1 Percepción del estudiantado sobre las TIC aplicadas en su proceso de aprendizaje

Para el desarrollo de la asignatura de “Formación Instrumental”, se utilizaron diversas aplicaciones y recursos tecnológicos.

En el cuestionario cumplimentado por el estudiantado a mitad de curso, se comprobó que se estaba haciendo un uso adecuado de la tecnología, registrándose comentarios como: “Estamos utilizando una gran variedad de recursos tecnológicos y todos me están resultando muy prácticos para aprender mejor los contenidos curriculares” (CMCEs, p.7) o “Las aplicaciones y recursos tecnológicos son adecuados y muy ricos y variados, lo que hacen la asignatura más activa y nos prepara en competencia tecnológica” (CMCEs, p.7). Por tanto, no resultó necesario realizar modificaciones relevantes en su utilización, respecto a la planificación inicial. A continuación, se analizará la percepción del alumnado participante respecto a cada uno de los recursos tecnológicos, aplicaciones y programas empleados.

Recursos tecnológicos

Todo el alumnado destacó que los audios y los vídeos que mostraban cómo debían realizarse las interpretaciones instrumentales de las distintas partituras objeto de trabajo habían

facilitado su estudio en casa, coincidiendo con las aportaciones de Palazón-Herrera (2018). Las observaciones realizadas en el grupo de discusión también evidenciaron que les habían resultado muy prácticos: “Nos poníamos aquí, ensayábamos una canción, la grabábamos y tú te la podías ver en tu casa todas las veces que quisieras” (GDE12, p.41); “Tú estás en tu casa con tu vídeo, que puedes repetirlo las veces que haga falta, o, si no hace falta ni que lo veas, pues llegas y te grabas” (GDE6, p.41).

Respecto a los sistemas de microfonía y de amplificación del sonido de los instrumentos, en el cuestionario cumplimentado a final de curso, 12 estudiantes afirmaron que habían favorecido la coordinación en las interpretaciones grupales, para que toda la clase cantara y tocara a la vez. Este aspecto ya había sido destacado con anterioridad en un correo electrónico dirigido a la profesora: “Escucharte cantar y tocar el ukelele un poco más fuerte que nosotros me ayuda a afinar mejor y a no perderme tocando” (CEE1, p.3).

Asimismo, la utilización de dispositivos de grabación para el aprendizaje musical, como *smarthphones* y tabletas, fue considerada muy o bastante atractiva y necesaria para 9 estudiantes, suficiente para 3 y poco para 1. Estos datos reflejan que existe una clara mayoría que los estimó útiles para la educación musical.

De estos resultados se infiere que, cuando la tecnología se emplea de forma adecuada, se produce un mayor control y avance en el aprendizaje musical (Vasil *et al.*, 2018). Además, la aplicación de dispositivos tecnológicos en el aula ha fomentado que tanto el profesorado como el alumnado estén en sintonía con la realidad de su entorno, coincidiendo con las aportaciones de Gértrudix y Gértrudix (2014), quienes destacan su presencia en los distintos ámbitos en los que desarrollan su actividad diaria.

Programas y aplicaciones

Los datos relativos a las herramientas y programas informáticos que se han utilizado en el aula también son significativos, destacando su carácter innovador con observaciones como: “Desde mi punto de vista, es innovar en la educación y a la hora de aprender” (CMCEs, p.7), aunque, para aprovechar mejor su potencial en los procesos de aprendizaje musical, ha sido necesario vincularlos a metodologías activas (Riaño *et al.*, 2022).

Respecto a las aplicaciones que no estaban dirigidas a trabajar contenidos propiamente musicales, los estudiantes destacaron que *Genially* resultaba muy interesante para la creación de contenidos interactivos (García *et al.*, 2022) y que *Canva* era una herramienta sencilla para la creación de presentaciones educativas atractivas.

En cuanto a los programas más específicos para la educación musical, resulta relevante que la edición de partituras con *MuseScore* fuera muy práctica para casi la totalidad del alumnado (tan solo un estudiante la encontró poco útil), ya que el programa “es muy cómodo, porque subes notas, bajas, y además lo puedes escuchar y te anima [...] y no tienes que andar a mano” (GDE13, p.37). No obstante, en el cuestionario cerrado, 4 estudiantes afirmaron que la edición de vídeos con *OpenShot* no les había resultado muy adecuada para las clases de Música, porque lo consideraron poco intuitivo y encontraron dificultades de sincronización en su manejo: “El *OpenShot*, no sé si es que era mi ordenador, pero tuve problemas para montar el vídeo del reto de ukelele, porque no se me juntaba” (GDE13, p.36). En consecuencia, podría ser conveniente sustituirlo por otro software con versión gratuita que tenga su misma funcionalidad, como

WeVideo, *Shotcut*, *Filmora* o *VideoPad*, ya que la generación de vídeos musicales por parte del propio alumnado constituye un recurso de gran valor educativo para el impulso de la competencia digital y el desarrollo de la creatividad (Gértrudix y Gértrudix, 2010). A pesar de que la experiencia con este último programa no resultó satisfactoria para todo el alumnado, al preguntar si se debería haber prescindido de alguna de las aplicaciones o recursos tecnológicos empleados, los estudiantes indicaron que, en mayor o menor medida, todos habían sido adecuados para el proceso educativo: “Yo creo que ha estado bien. Además, nos has dado varias formas de hacer las cosas” (GDE6, p.37).

Como aspecto de mejora, ante la pregunta de si existían otras aplicaciones o recursos tecnológicos que no se hubieran utilizado en clase y que consideraran fundamentales para su formación en educación musical, una alumna realizó la siguiente aportación:

Lo de los musicogramas [...], que es un recurso que es muy práctico en el aula y que, a lo mejor, no tenemos tanto manejo o no sabemos tanto cómo hacerlo o cómo enfocarlo. [...] Haber visto algo de eso también habría estado bien [...] con tecnología (GDE5, p.38).

3.2 Inclinación a utilizar las TIC al ejercer como docentes de Música

Como punto de partida, cabe destacar que todo el estudiantado reconoció que, en los últimos años, había aumentado la incorporación de las TIC en las aulas de música y que ya no se puede prescindir de ellas en el proceso educativo:

Al final, con las TIC vamos a tener que convivir nos guste o no nos guste [...] no creo que ya sea algo abierto a debate: las TIC en el aula. O sea, es algo que es innegable, que va a estar y que también creo que es necesario. [...] Nosotros, a día de hoy, no sabemos vivir sin las TIC (GDE5, p.39).

En este sentido, el futuro profesorado era plenamente consciente de que “hay que renovarse y ver las nuevas tecnologías, porque los niños las van a necesitar igual que nosotros” (CMCEs, p.7), contando, además, con que “nuestros alumnos son nativos digitales y llevan con tecnologías desde que nacen” (GDE5, p.37).

Utilidad

La creciente digitalización en el ámbito educativo encuentra su justificación en que, por un lado, la utilización de las TIC por parte del profesorado facilita el desarrollo de las clases (Mato y Álvarez, 2019), en lo cual estuvieron muy o bastante de acuerdo 12 estudiantes encuestados, destacando, por ejemplo, “la comodidad de que tú quieres ponerles a tus alumnos un audio de lo que sea, siendo algo de música, y lo tienes a un click” (GDE5, p.40). Por ello, insistieron en que era necesario aprender “a trabajar con ello y a sacarle el máximo provecho y a, realmente, usarlo como herramienta” (GDE5, p.39) y agradecieron haber recibido formación sobre distintos recursos tecnológicos a lo largo de toda la asignatura de “Formación Instrumental”, con comentarios como: “Son muy interesantes, a la par que útiles, algunos de los cuales desconocía y, a partir de ahora, comenzaré a utilizar más” (CMCEs, p.7).

Por otra parte, la digitalización en las aulas favorece la implicación del alumnado en el proceso educativo, en general (Bonilla y Aguaded, 2018), y en el aprendizaje de la música, en particular (Serrano, 2017), aspecto en el que coincidió todo el alumnado encuestado, resaltando su contribución a la construcción de aprendizajes musicales significativos. Además, el estudiantado señaló que “ya todo está en la red, al fin y al cabo” (GDE13, p.40) y que, a través de

las TIC, se podía acceder fácilmente a materiales educativos de temática musical, por lo que se trataba de saber buscar, seleccionar, organizar y trabajar con los contenidos objeto de estudio, para lo cual los recursos informáticos eran buenos aliados. Al respecto, cabe destacar que, en el presente estudio, las TIC han permitido el acceso a una gran variedad de información, compartir experiencias y aprendizajes entre los estudiantes y trabajar de forma individual y grupal sin importar ni la distancia ni el tiempo (Díaz, 2013). De igual modo, se ha evidenciado su repercusión sobre la motivación del alumnado, al afirmar que las clases eran “muy dinámicas, amenas, interesantes y constructivas” (CMCEs, p.1), lo cual coincide con las conclusiones de Wise (2016), quien enfatizó su utilidad para aprender mejor y con más ganas, impregnando al proceso un carácter ameno y lúdico.

Otro aspecto positivo de las TIC que reconoció todo el alumnado participante y que invita al futuro profesorado a su utilización didáctica es su contribución a una mayor comunicación continua entre los miembros de la comunidad educativa, permitiendo la entrega de tareas y el acompañamiento personalizado de cada estudiante, porque la profesora podía proporcionar un *feedback* inmediato y resolver las dificultades que les iban surgiendo en su proceso de aprendizaje: “¿Me surge una duda? Escribo un correo” (GDE13, p.41). En la enseñanza superior, donde se ha desarrollado este estudio, esta comunicación se ha producido entre la profesora y el alumnado, pero, en la Educación Primaria, se podría hacer extensible a las familias, con las que resulta más fácil contactar haciendo uso de la tecnología, ya sea mediante correo electrónico, plataformas educativas o aplicaciones específicas diseñadas para tal fin (Maciá, 2016).

Por último, dado su perfil como docentes en formación, el alumnado también destacó su utilidad para su futuro profesional, realizando observaciones como: “Me parecen recursos útiles tanto para la práctica universitaria y el estudio individual como para el futuro como docentes” (CMCEs, p.7). De hecho, al seleccionar los recursos con los que se iba a trabajar, ya se tuvieron en cuenta las indicaciones de Casanova y Serrano (2016) acerca de que “deberían ser utilizados de manera general por parte del profesor universitario en sus clases, como apoyo a su docencia” (p.410), pero que “tenían que servir posteriormente también como un fin, al tener que ser explicados tanto su uso como sus posibilidades didácticas” (p.410).

Capacitación

Las calificaciones medias obtenidas por el alumnado en las distintas propuestas individuales y grupales implementadas fueron muy positivas, como se recoge en los trabajos de Berrón (2022a, 2022b), lo cual evidencia su utilidad para trabajar los contenidos de la asignatura.

Por otra parte, tomando como referencia el actual MRCDD del INTEF (2022), se comprueba que las propuestas educativas implementadas en este trabajo están relacionadas especialmente con las áreas de contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, empoderamiento del alumnado y desarrollo de la competencia digital del alumnado, contribuyendo al desarrollo de distintas competencias, en niveles comprendidos entre el A1 y el B2, tal y como se desprende de los indicadores de logro recogidos en la Tabla 3.

Tabla 3. Áreas, competencias, indicadores de logro y niveles trabajados con las propuestas educativas, según el MRCDD del INTEF (2022)

Área	Competencia	Indicadores de logro	Nivel
2. Contenidos digitales	2.2. Creación y modificación de contenidos digitales	2.2.A1.3. Utiliza herramientas de autor generales para la creación y edición de contenidos digitales (ofimáticas, editor de audio, imágenes, vídeo, etc.) y las específicas de las materias que imparte (editor de partituras)	A1
3. Enseñanza y aprendizaje	3.1. Enseñanza	3.1.B2.2. Integra las tecnologías digitales en su programación y práctica educativa de forma que el alumnado tiene que hacer un uso plural, diversificado, selectivo y responsable de ellas para desarrollar las actividades propuestas con el fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje	B2
5. Empoderamiento del alumnado	5.3. Compromiso activo del alumnado con su propio aprendizaje	5.3.A2.3. Emplea, de forma guiada, las tecnologías digitales para incentivar la motivación y compromiso activo de su alumnado con los objetivos de aprendizaje del área o materia	A2
6. Desarrollo de la competencia digital del alumnado	6.1. Alfabetización mediática y en el tratamiento de la información y de los datos.	6.1.B1.1. Integra en su práctica docente situaciones de aprendizaje en las que el alumnado debe desarrollar diferentes estrategias para la búsqueda, evaluación, selección y organización de la información y de los datos	B1
	6.3. Creación de contenidos	6.3.B1.1. Integra en su práctica docente actividades de aprendizaje que permiten que el alumnado exprese y transmita sus ideas de manera creativa, mediante el uso de herramientas digitales adecuadas, respetando las reglas y licencias de derechos de autor	B1

La percepción del alumnado respecto a la capacitación adquirida en el uso didáctico de las TIC también fue positiva. Al respecto, cabe destacar que, en el cuestionario administrado a final de curso, todo el alumnado afirmó, en mayor o menor medida, que las TIC contribuían a la consecución de las competencias clave del currículo, como el sentido de la iniciativa y la competencia para aprender a aprender, idea reforzada por varios comentarios recogidos en los correos electrónicos, tales como: “A ver qué te parecen los extras que he incluido al editar mi vídeo” (CEE6, p.15) y “He aprendido a tocar viendo los tutoriales que nos has facilitado. Estoy muy contenta” (CEE8, p.12).

Asimismo, la mayoría del alumnado admitió que su competencia digital y conocimiento de las TIC habían mejorado en la asignatura de “Formación instrumental,” encontrándose que tan solo 3 se mostraron poco de acuerdo con dicha afirmación. Este mayor dominio de los recursos tecnológicos quedó evidenciado también en comentarios como el realizado por otro estudiante:

No había utilizado nunca esta aplicación (bueno, realmente casi ninguna de las que hemos visto en clase) y me ha parecido muy útil. Siento que ya se me da mejor trabajar con el ordenador y he perdido un poco el miedo a la tecnología, así que te doy las gracias por enseñarnos a hacer tantas cosas (CEE4, p.13).

Por tanto, ha quedado evidenciada la importancia de la tecnología para el desarrollo de las competencias clave curriculares, especialmente, la competencia digital (Rodríguez-García *et al.*, 2019), haciendo conscientes a los estudiantes de por qué utilizamos las TIC y de sus beneficios educativos (Tejada y Thayer, 2019a, 2019b; Thayer *et al.*, 2021), pero también alertándoles de sus riesgos, si no se hace un uso adecuado de las mismas (Berger, 2020). En este sentido, resulta relevante destacar que todos los participantes indicaron que los conocimientos adquiridos en clase en relación con las TIC les permitirán incluirlas en su futura práctica profesional.

Por último, el alumnado consideró que la asignatura de “Formación Instrumental” no habría promovido los mismos aprendizajes si no se hubieran utilizado las TIC, reconociendo que “de todo lo que hemos hecho, habríamos hecho la mitad, porque es que no hubiera dado tiempo” (GDE13, p.41) o “yo creo que ni la mitad, una cuarta parte” (GDE12, p.41).

4. Conclusiones

A lo largo del siglo XXI, las TIC han producido importantes cambios sociales que han transformado las prácticas educativas. Tal y como recogen Stowell y Dixon (2014), las tecnologías provocan mucho interés en los docentes por las amplias posibilidades que ofrecen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero aún son recursos infrautilizados en el campo de la educación musical, máxime en los niveles correspondientes a la educación superior, donde se centra el presente artículo. Esto es debido a que hay contenidos específicos del área de Música, como es el caso de la práctica instrumental, que se trabajan siguiendo una metodología tradicional, la cual reduce el papel del alumnado al de mero reproductor de partituras, sin que haya una implicación real en todo el proceso educativo (Montoya, 2017). Por ello, la propuesta presentada en este artículo, consistente en utilizar las TIC para formar instrumentalmente al alumnado, supone un gran reto que permite dar una nueva respuesta educativa, aplicando los recursos metodológicos y tecnológicos actuales.

El primer objetivo específico de la investigación desarrollada consistía en conocer la percepción del estudiantado sobre las aplicaciones y recursos tecnológicos empleados en su proceso de aprendizaje. Al respecto, los resultados obtenidos permiten concluir que se realizó un uso adecuado de la tecnología durante todo el proceso, evidenciándose la idoneidad de aplicar una propuesta en la que la tecnología es el vehículo para una formación instrumental más actualizada. Por un lado, en cuanto a los dispositivos tecnológicos, se ha evidenciado que se trata de recursos que ofrecen grandes posibilidades en el campo de la educación musical. Por otro lado, respecto a los programas y herramientas digitales, resulta relevante que el alumnado participante en esta investigación destacara el carácter innovador que ha supuesto su empleo en el aula, lo cual manifiesta que, aunque cada vez están más presentes en la enseñanza obligatoria, su uso aún no está suficientemente extendido en los estudios superiores, ni ha generado cambios significativos en las prácticas pedagógicas (Rodríguez-García *et al.*, 2019).

En cuanto al segundo objetivo específico de la investigación, relativo a valorar la inclinación del alumnado a utilizar las TIC cuando ejerza como docente de Música, se puede concluir que una adecuada capacitación digital y las ventajas experimentadas con la aplicación educativa de las TIC justifican la intención del alumnado de emplear las herramientas digitales y las aplicaciones trabajadas en clase, así como otras nuevas que puedan surgir, en su futura práctica profesional. Por tanto, resulta necesario aumentar el conocimiento sobre las posibilidades didácticas que ofrecen las TIC para la educación musical y reconocer la importancia de la autopercepción del alumnado sobre sus propias habilidades tecnológicas, ya que ambos aspectos favorecen su predisposición y confianza para utilizar eficazmente la tecnología en su ejercicio como docentes (Tejada y Thayer, 2019a, 2019b; Thayer *et al.*, 2021).

Finalmente, tras dar respuesta a los dos objetivos específicos, se puede abordar el objetivo general de la investigación, consistente en determinar la utilidad de las TIC para favorecer la formación inicial del profesorado de Música. Al respecto, la experiencia desarrollada permite afirmar que el proceso educativo no habría promovido los mismos aprendizajes musicales si no

se hubieran utilizado las TIC, ya que, sin las herramientas y recursos tecnológicos recogidos en este estudio, no se podrían haber realizado las actividades previstas, lo cual demuestra su adecuación a los fines establecidos. Además, el empleo de la tecnología ha posibilitado un aprovechamiento más eficiente de las horas de clase, aunque sea inevitable que, al utilizar programas y dispositivos digitales, en ocasiones surjan algunas dificultades que ralenticen la enseñanza y el aprendizaje. No obstante, dichas dificultades pueden ser aprovechadas como oportunidades para adquirir nuevos conocimientos, de tal manera que su superación aumente la competencia digital y el conocimiento de las TIC tanto del profesorado como del alumnado, coincidiendo con las aportaciones de Sánchez y Galindo (2018), quienes enfatizan la importancia de construir redes de cooperación, para que los docentes puedan enriquecerse mutuamente al compartir sus experiencias.

Como futura línea de investigación que queda abierta tras este estudio, resultaría conveniente analizar si la incorporación de las TIC en la educación musical va acompañada de una renovación de las prácticas pedagógicas del profesorado de distintos niveles educativos o si, simplemente, se utilizan como apoyo a la labor docente, sin que se generen cambios metodológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que, como apuntan Gutiérrez *et al.* (2022), la innovación tecnológica se confunde con frecuencia con la innovación educativa.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del alumnado de la Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila (Universidad de Salamanca) que ha participado en este estudio.

Referencias

- Benítez, A. (2021). La investigación basada en la intervención. Una propuesta metodológica para las escuelas normales. En A. Sánchez (Ed.), *Memorias del IV Congreso Nacional de Investigación sobre Educación Normal* (pp.1-12). Conisen. <https://conisen.mx/Memorias-4to-conisen/Memorias/1162-35-Ponencia-doc-.pdf>
- Berger, P. (2020). Prácticas de mediación docente: Oportunidades y riesgos en el comportamiento mediático de jóvenes. *Comunicar*, 64, 49-59. <https://doi.org/10.3916/C64-2020-05>
- Berrón, E. (2022a). Estrategias innovadoras para el trabajo individual autorregulado en la formación instrumental. En M.M. Molero, A.B. Barragán, M.M. Simón y A. Martos (Comps.), *Innovación docente e Investigación en Educación: experiencias de cambio en la metodología docente* (pp.135-143). Dykinson.
- Berrón, E. (2022b). Innovación educativa en el desarrollo de trabajos musicales grupales con metodologías activas. En M.M. Simón, J.J. Gázquez, A.B. Barragán, A. Martos (Comps.), *Innovación Docente e Investigación en Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas: experiencias de cambio en la metodología docente* (pp.167-177). Dykinson.
- Berrón, E. y Arriaga, C. (2022). Enseña menos y deja aprender: reformulando la educación musical a través de metodologías activas en el Grado de Maestro. *Opus*, 28, 1-23. <http://dx.doi.org/10.20504/opus2022.28.25>
- Bonilla, M. y Aguaded, I. (2018). La escuela en la era digital: smartphones, apps y programación en Educación Primaria y su repercusión en la competencia mediática del alumnado. *Pixel-*

Bit. Revista de Medios y Educación, 53, 151-163.
<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.10>

Bringué, X. y Sádaba, C. (2009). *La generación interactiva en España. Niños y adolescentes ante las pantallas*. Ariel.

Cain, T. (2013). Investigación-acción en educación musical. En M. Díaz y A. Giráldez (Coords.), *Investigación cualitativa en educación musical* (pp.57-76). Graó.

Calderón, D., Cisneros, P., García, I. y Heras, R. (2019). La tecnología digital en la educación musical: una revisión de la literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, 43-55. <https://doi.org/10.5209/reciem.60768>

Casanova, O. y Serrano, R.M. (2016). Internet, tecnología y aplicaciones para la educación musical universitaria del siglo XXI. *Revista de docencia universitaria*, 14(1), 405-421. <https://doi.org/10.4995/redu.2016.5801>

Cózar, R., Moya, M.V., Hernández, J. A. y Hernández, J. R. (2015). TIC, estilos de aprendizaje y competencia musical en los estudios de grado de maestro. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 12, 73-85. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RECIEEM.2015.v12.47752

Cremata, R. y Powell, B. (2017). Online music collaboration project: Digitally mediated, deterritorialized music education. *International Journal of Music Education*, 35(2), 302-315. <https://doi.org/10.1177/0255761415620225>

Díaz, D. (2013). TIC en Educación Superior: ventajas y desventajas. *Educación y Tecnología*, 4, 44-50. <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/180>

Eiksund, O.J., Angelo, E. y Knigge, J. (Eds.) (2020). *Music technology in education. Channeling and challenging perspectives*. Cappelen Damm Akademisk. <https://doi.org/10.23865/noasp.108.ch00>

Fontes, R., Cisneros, P. y Calderón, D. (2021). El conocimiento y uso de los recursos tecnológicos en la formación inicial de maestros de Música. *Opus*, 27(3), 1-18. <http://dx.doi.org/10.20504/opus2021c2724>

García, P.A., Marín, J.A. y Prendes, M.P. (2022). Una propuesta de gamificación a través de Genially para la educación superior. En J. López, M.B. Morales, S. Crespo y N. Carmona (Eds.), *Procesos formativos y experiencias educativas innovadoras* (pp.149-168). Dykinson.

Gértrudix, M. y Gértrudix, F. (2010). La utilidad de los formatos de interacción músico-visual en la enseñanza. *Comunicar*, 34, 99-107. <https://doi.org/10.3916/C34-2010-02-10>

Gértrudix, F. y Gértrudix, M. (2014). Herramientas y recursos para la creación y consumo musical en la web 2.0. Aplicaciones y potencialidades educativas. *Educación XXI*, 17(2), 313-336. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11493>

Gobierno de España (2021). *Plan Nacional de Competencias Digitales*. <https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/>

- Gutiérrez, A., Pinedo, R. y Gil, C. (2022). Competencias TIC y mediáticas del profesorado. Convergencia hacia un modelo integrado AMI-TIC. *Comunicar*, 70, 21-33. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-02>
- Haning, M. (2016). Are They Ready to Teach With Technology? An Investigation of Technology Instruction in Music Teacher Education Programs. *Journal of Music Teacher Education*, 25(3), 78-90. <https://doi.org/10.1177/1057083715577696>
- Hernández, R. y Mendoza, C.P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Herrington, J. y Parker, J. (2013). Emerging technologies as cognitive tools for authentic learning. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 607-615. <https://doi.org/10.1111/bjet.12048>
- INTEF (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente 2022*. MECD. https://intef.es/wp-content/uploads/2022/03/MRCDD_V06B_GTTA.pdf
- Jefatura del Estado (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. BOE (30/12/2020), núm. 340, referencia 17264, pp.122868-122953. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Linden, M., Hawley, C., Blackwood, B., Evans, J., Anderson, V. y O'Rourke, C. (2016). Technological aids for the rehabilitation of memory and executive functioning in children and adolescents with acquired brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, 1-47. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011020.pub2>
- Maciá, M. (2016). La comunicación familia-escuela: el uso de las TIC en los centros de primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(1), 73-83. <https://revistas.um.es/reifop/article/view/245841>
- Mato, D. y Álvarez, D. (2019). La implementación de TIC y MDD en la práctica docente de Educación Primaria. *Campus Virtuales*, 8(2), 73-84. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/515/348>
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y currículum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Ediciones Morata.
- Montoya, J.C. (2017). El recorrido de las metodologías de principios del siglo XX en la enseñanza de la música en España: aproximación bibliográfica e interpretativa. *Anuario Musical*, 72, 219-232. <https://doi.org/10.3989/anuariomusical.2017.72.10>
- Murillo, A., Riaño, M.E. y Berbel, N. (2019). El aula como caja de resonancia para la creación sonora: Nuevas arquitecturas y herramientas tecnológicas para acercar el arte sonoro al ámbito educativo. *Revista Electrónica de LEEME*, 43, 1-18. <https://doi.org/10.7203/LEEME.43.14007>
- Palazón-Herrera, J. (2018). Audiovisuales para la práctica instrumental en un escenario flipped classroom. *Revista Electrónica de LEEME*, 42, 54-69. <https://doi.org/10.7203/LEEME.42.13055>

- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Remedi, E. (2015). Un lugar incómodo. Algunas Reflexiones en torno a la intervención educativa. En E. Treviño y J. Carbajal (Coords.), *Políticas de la subjetividad e investigación educativa* (pp.283-297). Balam.
- Riaño, M.E., Murillo, A. y Tejada, J. (2022). Educación musical, creatividad y tecnología: Un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas con software ex novo. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-23. <http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
- Rodríguez-García, A.M., Raso, F. y Ruiz-Palmero, J.R. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de metaanálisis en la Web of Science. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 65-81. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Sá, M.J. y Serpa, S. (2020). COVID-19 and the Promotion of Digital Competences in Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(10), 4520-4528. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081020>
- Sánchez, A.B. y Galindo, P. (2018). Uso e integración de las TIC en el aula y dificultades del profesorado en activo de cara a su integración. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(3), 341-358. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8005>
- Serrano, R.M. (2017). Tecnología y educación musical obligatoria en España: Referentes para la implementación de buenas práctica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 14, 153-169. <https://doi.org/10.5209/RECIEM.54848>
- Stake, R.E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Morata.
- Stowell, D. y Dixon, S. (2014). Integration of informal music technologies in secondary school music lessons. *British Journal of Music Education*, 31(1), 19-39. <https://doi.org/10.1017/S026505171300020X>
- Tejada, J. y Thayer, J. (2019a). 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. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 9-30. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.9>
- Tejada, J. y Thayer, J. (2019b). Design and validation of a music technology course for initial Music teacher education based on the TPACK Model and the Project- Based Learning approach. *Journal of Music, Technology, and Education*, 12(3), 225-246 https://doi.org/10.1386/jmte_00008_1
- 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. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(3), 1-20. <https://doi.org/10.6018/reifop.442501>

Berrón-Ruiz, E., Arriaga-Sanz, C. y Campayo-Muñoz, E.A. (2023). Recursos tecnológicos para la formación inicial del profesorado de Música: una intervención en el contexto universitario español. *Revista Electrónica de LEEME*, 51, 16-35. doi:10.7203/LEEME.51.25680

UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Versión 3.0*. <https://bit.ly/396mlqO>

Valenzuela, J. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

Vasil, M., Weiss, L. y Powell, B. (2018). Popular music pedagogies: An approach to teaching 21st-century skills. *Journal of Music Teacher Education*, 28(3), 85-95. <https://doi.org/10.1177/1057083718814454>

Wise, S. (2016). Secondary school teachers' approaches to teaching composition using digital technology. *British Journal of Music Education*, 33(2), 283-295. <https://doi.org/10.1017/S0265051716000309>

Zabalza, M.A. (2011). *Diario de clase: un instrumento de investigación y desarrollo profesional*. Narcea.