

Play Box: un artefacto sonoro para abordar la experimentación sonora en las aulas. Estudio exploratorio basado en una intervención de creación electroacústica en la formación inicial de profesorado

Adolf MURILLO RIBES
María Elena RIAÑO GALAN

Datos de contacto:

Adolf Murillo Ribes
Institut de Creativitat i Innovacions
Educatives Universitat de València
adolfmurillo@uv.es

María Elena Riaño Galán
Universidad de Cantabria
elena.riano@unican.es

Recibido: 07/07/2023
Aceptado: 13/12/2023

RESUMEN

En el contexto actual, nos enfrentamos a desafíos notables debido a la resistencia del profesorado hacia las visiones innovadoras de la creación musical basada en el sonido. Estos retos son particularmente evidentes en la formación inicial de los maestros de música, quienes deben aprender a integrar la tecnología en sus prácticas musicales, especialmente en lo que respecta a su uso con sus futuros estudiantes. El propósito de esta investigación exploratoria fue examinar y analizar la aplicación de un diseño de intervención pedagógica en la asignatura de Música y Tecnología, específicamente desde una perspectiva centrada en la creación electroacústica como recurso en el proceso de creación musical a través del uso de un artefacto sonoro denominado Play Box. El estudio se realizó con 31 estudiantes de tercer curso en el grado de Educación Primaria en la Mención de música dentro de la asignatura de Música y Tecnología en la Facultad de Educación de la Universitat de València. El diseño de la intervención fue dividido en cuatro etapas: exploración, experimentación, creación y reflexión. Los resultados obtenidos a través de las categorías emergentes brindaron una visión detallada de cómo los estudiantes en formación inicial se enfrentan a procesos creativos en los que el sonido es el núcleo de la creación. Estos hallazgos podrían aportar ideas de cómo la tecnología puede ser introducida de manera creativa en la educación musical, permitiendo a los futuros docentes desarrollar estrategias que faciliten el aprendizaje de la creación basada en el sonido.

PALABRAS CLAVE: Educación Musical; Tecnología digital; Electroacústica; Creación basada en el sonido.

Play Box: a sound artefact to approach sound experimentation in the classroom. Exploratory study based on an electroacoustic creation intervention in initial teacher training

ABSTRACT

In the current context, we face significant challenges due to teachers' resistance to innovative visions of sound-based music making. These challenges are particularly evident in the initial training of music teachers, who need to learn to integrate technology into their musical practice, especially regarding its use with their future students. The purpose of this exploratory study was to investigate and analyze the application of a pedagogical intervention design in the subject of Music and Technology, specifically from a perspective centred on electro-acoustic music creation based on sound as a resource in the process of music creation through the use of a sound artefact called Play Box. The study was carried out with 31 students in the third year of the Primary Education programme in the subject of Music and Technology at the Faculty of Education of the University of Valencia. The design of the intervention was divided into four phases: exploration, experimentation, creation and reflection. The results obtained through the emerging categories provided a detailed insight into how undergraduate students deal with creative processes in which sound is at the core of creation. These findings can provide insight into how technology can be creatively introduced into music education, enabling future teachers to develop strategies that facilitate the learning of sound-based creation.

KEYWORDS: Music Education; Technology; Electroacoustic; Sound based music.

Introducción

La Educación Musical en el ámbito de la formación inicial del profesorado requiere de propuestas en las que los estudiantes universitarios tengan oportunidades de descubrir su potencial creativo (Abramo & Reynolds, 2015; Crow, 2006; Ibáñez & Goyen, 2011).

Asimismo, el uso de la tecnología digital como recurso aplicado a la creación musical se ha posicionado como un tema de creciente relevancia en el contexto educativo contemporáneo (Chen & O'Neill, 2020). La introducción de las tecnologías digitales ha causado una revolución notable en el mundo de la música, transformando los procesos de creación y enseñanza de manera significativa (Himonides & Purves, 2010). En respuesta a este cambio, la comunidad académica ha subrayado la imperante necesidad de incorporar estas herramientas innovadoras en la formación inicial de los profesores de música (Bauer, 2014; Savage, 2019) con especial énfasis en propuestas colaborativas que desarrollen la creatividad (Bautista et al., 2018).

Desde la perspectiva de Bauer (2014), la integración de tecnología digital en la educación musical es un recurso didáctico valioso que puede facilitar la comprensión de los estudiantes sobre conceptos musicales y potenciar su participación activa en el proceso de aprendizaje. Webster (2011), en concordancia con esta visión, argumenta que las tecnologías digitales pueden proporcionar a los estudiantes oportunidades significativas para la creación y producción musical, tanto en el trabajo individual como en el trabajo colaborativo, más aún cuando estas se implementan desde enfoques basados en las tareas (Virtaluoto et al., 2021).

En la misma línea, Crawford (2013) hace énfasis en la relevancia de la formación docente en tecnología musical, sosteniendo que es un componente esencial para la implementación efectiva de estas herramientas en el aula. No obstante, esta formación frecuentemente se presenta como una deficiencia en los programas de formación de docentes de música (Wise et al., 2011).

Por otro lado, existen obstáculos reconocidos que dificultan la implementación de la tecnología digital en la educación musical, entre los cuales se encuentran la resistencia al cambio, la falta de competencias digitales, el alto coste de la tecnología y la carencia de una formación adecuada o la aplicación de nuevos enfoques basados en la creación sonora y la música experimental y el uso de nuevos instrumentos musicales (Bauer, 2014; Dammers, 2009; Regelsky, 2002).

En el contexto contemporáneo de la era digital, se está presenciando una modificación profunda en la teorización y el desarrollo de los instrumentos musicales. El avance tecnológico ha reformulado no únicamente las metodologías de diseño, manufactura y ejecución de los instrumentos, sino que también ha alterado nuestra percepción y razonamiento en torno a ellos (Bovermann et al., 2017; Magnusson, 2017). En el panorama actual, la esencia de los instrumentos musicales se ha transformado y la idea de "instrumentalidad", entendida como un atributo particular de estos, puede proporcionar un eje inicial para analizar cómo nuestra interacción y concepción sobre los mismos ha evolucionado (Magnusson, 2019).

La integración de tecnologías digitales ha posibilitado una exploración sin parangón en la producción de sonidos e instrumentos musicales. Dicha exploración ha resultado en el surgimiento de nuevas sonoridades y en la ampliación de los límites de lo que definimos como música (Miranda & Wanderley, 2006) y en muchos casos, ha supuesto una ampliación de la educación musical hacia otros lenguajes contemporáneos, evitando tensiones entre un modelo basado en la música tonal occidental y otras formas de hacer y entender la música (Jorgensen, 2021, O'Neill, 2014; Yang, 2022) La capacidad de manipular y modificar el sonido en tiempo real, así como de interactuar con él de maneras innovadoras y creativas (Grossman & McDonald, 2008; Tan et al., 2019), y han potenciado nuevos horizontes para la creación musical (Himonides & Purves, 2010; Jordà, 2005).

Además, la invención de nuevos instrumentos musicales y la experimentación con nuevas sonoridades pueden impactar significativamente en el modo en que se compone e interpreta la música. Como indica Emmerson (2007), los nuevos

instrumentos y tecnologías no solo proveen nuevas posibilidades sonoras, sino que también pueden incidir en el proceso de composición y en la relación entre el intérprete y la música. Si bien la incorporación de nuevas tecnologías y la adopción de enfoques renovados para la creación musical pueden suponer desafíos, también tienen la capacidad de enriquecer la música y ampliar los márgenes de expresión musical.

El fomento de la música experimental y la inclusión de propuestas de composición en el aula no solo es una estrategia para enseñar creatividad, sino también un medio para promover habilidades como la toma de decisiones, la aceptación de riesgos y el pensamiento crítico además de favorecer nuevas aperturas hacia formas más inclusivas que equilibran la tendencia hacia unas prácticas basadas en enfoques más tradicionales (O'Neill, 2015; Pearse et al., 2015; Therapontos, 2013). De este modo, es evidente que la integración de la creación basada en el sonido en la formación docente puede contribuir de manera significativa a la formación integral de los futuros educadores musicales.

El enfoque de creación basado en el sonido (SBM), supone que el sonido se constituye en la unidad principal y fundamental (Landy, 2007), facilita la expansión de la creatividad en el aula y representa una alternativa efectiva para desplegar el potencial creativo de los estudiantes universitarios (Bates, 2013; Burnard, 2012; Murillo & Tejada, 2022). Asimismo, implementar el SMB en la formación docente posibilita trabajar desde una perspectiva creativa, otorgando a los estudiantes la autonomía necesaria para desarrollar sus ideas (Therapontos, 2013). Este enfoque desafía a los estudiantes a trabajar fuera de su zona de confort musical, fomentando la experimentación y la exploración de nuevas perspectivas sonoras a través de propuestas más inclusivas (Dwyer, 2016).

La implementación de tecnología digital y el uso de la creación sonora basada en el sonido como elemento central abre posibilidades para que los estudiantes operen más allá de su zona de confort musical. Esto les permite adentrarse en un terreno de exploración y experimentación donde la improvisación juega un papel importante en la construcción de prácticas musicales innovadoras y atractivas (Hickey, 2015; Holland, 2015). También permite favorecer la comprensión de los conceptos musicales a través de enfoques que aúnan la creatividad desde una perspectiva constructivista. De esta manera, los estudiantes desarrollan sus propias ideas y teorías sobre las estructuras, formas y funciones de la música y las ponen a prueba mediante la aplicación y la reflexión activas (Wiggins, 2015).

El propósito de esta investigación exploratoria fue examinar y analizar la aplicación de un diseño de intervención pedagógica en la asignatura de Música y Tecnología, específicamente desde una perspectiva centrada en la creación electroacústica basada en el sonido. El estudio se realizó en el contexto de la formación inicial de profesores de música, y se buscó identificar tanto las oportunidades como los retos que este enfoque pedagógico presenta en el actual panorama educativo.

Método

Diseño de investigación

La presente investigación se enmarca en un paradigma sociocrítico y adopta un diseño exploratorio-descriptivo desde una perspectiva interpretativa (Salgado, 2020) basado en intervención. Estos enfoques buscan comprender la realidad como praxis, orientar el conocimiento hacia la liberación y el empoderamiento social e implicar a los participantes en la adopción de decisiones consensuadas para la transformación desde el interior (Popkewitz, 1988).

Contextualización y caracterización de participantes

Participaron 31 estudiantes en el ámbito de la formación inicial de maestros en la especialidad de Educación Primaria de la Mención de música de la Universitat de València de edades comprendidas entre 21 y 30 años. Un 69,7% eran mujeres y un 30,3% hombres. El único criterio de selección para la participación del alumnado era únicamente el formar parte de la asignatura Música y Tecnología. Esta forma parte de las asignaturas de la Mención de Música junto a otras cinco asignaturas como: audición, formación instrumental, formación vocal, didáctica de la música y movimiento. Se solicitó autorización por parte de los investigadores a los estudiantes asegurando mantener su anonimato y expresando que no habría penalización alguna en la calificación de la asignatura en caso de que algún estudiante no quisiera participar en el estudio.

La intervención se llevó a cabo durante el segundo semestre del curso 2022-2023 en sesiones de 3 horas semanales con un total de 45 horas. La intervención se basó en una práctica musical creativa, interdisciplinar que pretendía fomentar también la práctica crítica-reflexiva (Domingo, 2021) y el aprendizaje entre iguales (Sánchez-Chacón, 2015).

Diseño de la intervención

La intervención fue denominada “Proyecto DUO” (el nombre se debe a que se trabajó en parejas) y se dividió en cuatro fases de actuación: inicial y de exploración, de experimentación, de creación y de reflexión.

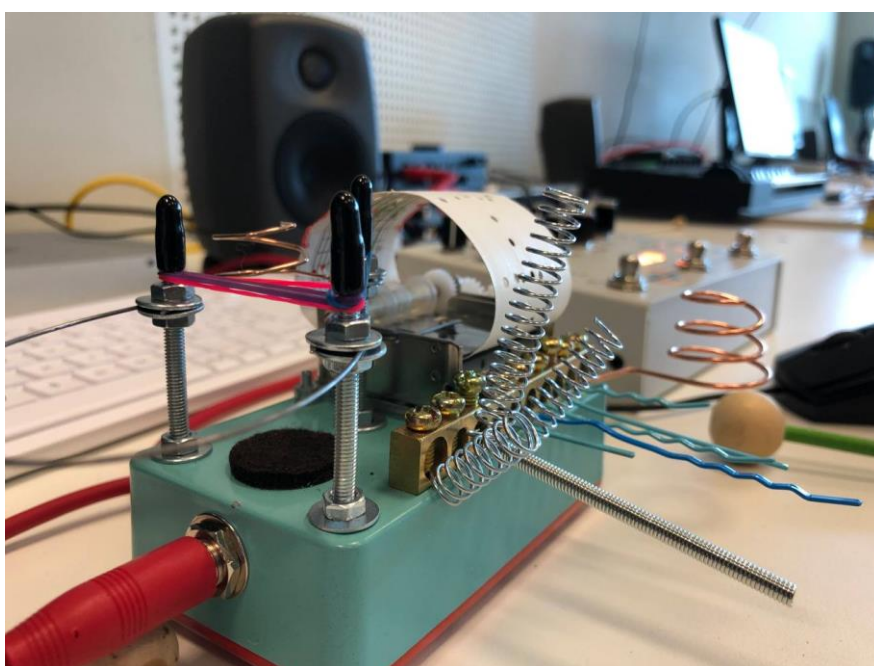
En la fase inicial, desarrollada durante una sesión de 3 horas, se realizó una presentación informativa del proyecto y se invitó a los estudiantes a manipular y explorar sonoramente la Play Box (PB). Este instrumento experimental o artefacto sonoro está basado en las *acoustic laptop*¹ y fue diseñado por uno de los investigadores para su uso en el proyecto DUO. Es una pequeña caja metálica de forma rectangular que tiene unas dimensiones de 10cm de largo, 6cm x6cm de ancho y 3 cm de alto. En su interior dispone de dos micros de contacto que permiten captar los sonidos de sus

¹ https://youtu.be/2g3hVm-KfD0?si=fcSo9ULgH_AZTI5g

diferentes elementos acústicos externos como: muelles con varias tensiones, un carrusel musical con mecanismo giratorio con una melodía, un rascador, láminas de diferentes afinaciones, espirales metálicas y gomas elásticas de diferentes tensiones que facilitan la acción sonora a través de su manipulación física y/o también mediante activadores como baquetas de diferentes tamaños y materiales (goma, fieltro, madera), con el fin de explorar y generar nuevos timbres. La PB consta de una salida de audio *jack* que puede ser direccionada a un amplificador para que se escuchen los sonidos que ellos mismos producen con suficiente volumen.

Figura 1

Play Box, artefacto sonoro para la creación electroacústica

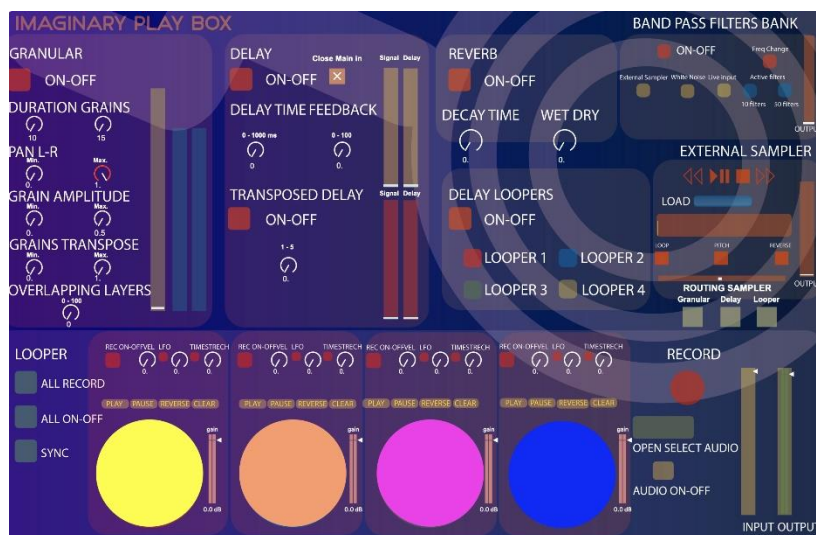


También cabe la posibilidad de conectar la PB a otros artefactos digitales, por ejemplo, una pedalera, con la idea de jugar a transformar el sonido, añadiendo efectos como *delay*, *reverb*, distorsión, o conectarla a su propia aplicación digital, denominada *Imaginary Play Box* (IPB). Este software ha sido creado *ad hoc* para extender sus posibilidades sonoras a través de lo digital. Esta aplicación fue desarrollada por un equipo de investigadores de la Universitat de València. Permite conectar la PB y ampliar las posibilidades sonoras a través de la aplicación de diferentes efectos como síntesis granular, *delay*, *reverb*, *band pass filters*, *loopers* unido a la posibilidad de incluir sonidos externos para relacionarnos con los sonidos de la PB y una grabadora digital.

Para llevar a cabo la propuesta, cada pareja dispuso de una PB para su uso.

Figura 2

Software Imaginary Play Box creado para la ampliación sonora de la PB



La fase de exploración se desarrolló durante las tres primeras semanas con una duración de 9 horas. En este tiempo se buscó generar una experiencia de manipulación del instrumento experimental (PB) y diseñar un repertorio de posibilidades sonoras. Los estudiantes documentaron el proceso y anotaron las diferentes formas de activar el instrumento. Esto permitió ampliar su capacidad de escucha ante los nuevos sonidos ofrecidos por el instrumento de forma acústica, es decir, sin realizar modificaciones digitales. La fase de experimentación se realizó a lo largo de tres semanas con una duración de 9 horas. En esta fase, se introdujo la experimentación con pedaleras de efectos y el software Aglaya Play a través de la PB, posibilitando la transformación del sonido mediante procesos digitales o analógicos. Esto generó nuevas posibilidades sonoras que se incorporaron al imaginario de los estudiantes.

La fase de creación se desarrolló durante cuatro semanas con una duración de 12 horas y se buscó la concreción de las ideas en una creación sonora original. Se ofrecieron varias opciones a los estudiantes, como la sonorización de un cuento o la creación de una pieza sonora con notación gráfica, entre otras. Por ejemplo, durante esta fase, una pareja propuso crear una pieza de danza contemporánea basada en la creación sonora, previamente aceptada por el docente.

La fase de reflexión se llevó a cabo durante cuatro semanas con una duración de 12 horas. En esta fase se plantearon cuatro preguntas orientadoras para reflexionar sobre los procesos y estrategias utilizados que fundamentaron las memorias y los informes individuales del alumnado:

1. ¿Cómo os habéis organizado para el desarrollo de cada fase?
2. ¿Cuáles han sido los descubrimientos/hallazgos/aprendizajes durante vuestra experiencia en cada fase?
3. ¿Qué limitaciones/complicaciones/dificultades habéis encontrado a lo largo del proceso?

4. Tras haber realizado esta experiencia creativa y desde un enfoque reflexivo como futuros maestros y maestras ¿cómo podéis incorporar este tipo de trabajo en el aula de Educación Primaria con los niños?

Procedimiento de análisis

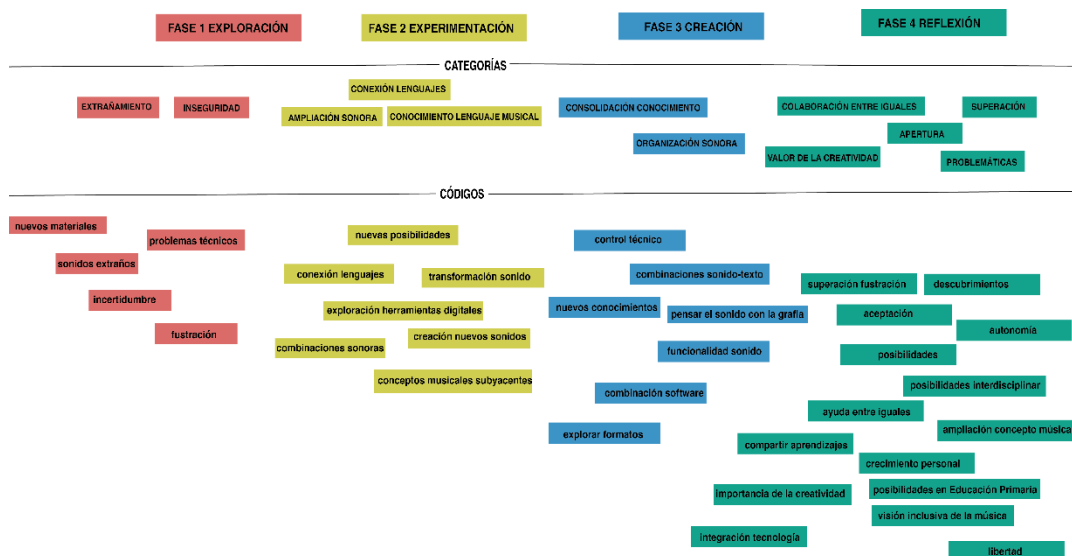
Tras la intervención se recogieron datos a través de:

- 1) Cuestionario previo. Se recogieron datos básicos como formación musical, experiencias previas en la creación sonora y uso de la tecnología digital.
- 2) Memoria individual del proyecto (autoinforme). Documento escrito elaborado individualmente donde se recogieron datos de los procesos de aprendizaje y técnicos desarrollados por cada estudiante.
- 3) Memoria grupal del proyecto (memorias dúo). Documento escrito donde el alumnado, de forma consensuada, explicó sus interacciones a nivel de aprendizajes compartidos, dificultades, descubrimientos. Tanto las memorias grupales como las individuales estuvieron guiadas por las preguntas anteriormente descritas.
- 4) Diario de campo. Anotaciones escritas por parte de uno de los investigadores, a la vez docente con observaciones de los procesos realizados en el proyecto.

Procedimiento recolección de datos y análisis

Una vez recopilados los datos, se realizó un análisis de contenido mediante una codificación abierta con el software Atlas.ti v.8. hasta llegar a la saturación teórica (Carrero et al., 2012) y asimismo, permitió una triangulación de datos obtenidos a través de diferentes técnicas, espacios y sujetos (Donolo, 2009) favoreciendo una mayor base para la interpretación de los datos. Tras el proceso de codificación abierta emergieron los siguientes códigos agrupados en las siguientes categorías:

Tabla 1



Códigos y categorías de análisis

Resultados y discusión

Una vez analizada toda la documentación se muestran los principales resultados. Para favorecer una mayor comprensión de estas las categorías emergentes obtenidas en el procedimiento de análisis, los resultados se han articulado a través de las cuatro fases que organizaron el diseño de intervención: inicial y de exploración, de experimentación, de creación y de reflexión. Con el fin de anonimizar a los estudiantes participantes en este estudio, a cada comentario se asigna una letra y un número, correspondiendo la M para las memorias grupales, la A para los autoinformes individuales y la D para el diario de campo realizado por el docente investigador.

Fase 1. Exploración

En esta fase emergieron dos categorías: extrañamiento e inseguridad.

1) Extrañamiento

Los estudiantes manifestaron sorpresa ante los artefactos sonoros utilizados para la exploración (PB), pues eran objetos desconocidos para ellos y no los identificaron inicialmente como instrumentos musicales. Para quienes tienen formación musical, cualquier objeto sonoro puede no ser reconocido de inmediato como un instrumento musical. Sus experiencias previas con instrumentos musicales convencionales han influenciado sus creencias sobre lo que puede considerarse un instrumento musical (Dwyer, 2016).

M2: “Estamos acostumbrados a hacer música con nuestro instrumento, de forma que, experimentando con los artefactos nos sentimos un poco fuera de nuestra zona de confort”.

Sin embargo, los sonidos obtenidos en un primer momento a través de la manipulación de las PB resultaron difíciles de encajar dentro de los parámetros de su escucha habitual basada en el sonido tonal (Regelsky, 2002). Pensamos que parte de su extrañamiento ante las posibilidades de la PB no lo es por el instrumento en sí, sino que es debido a una falta de experiencia a la hora de explorar de formas diversas sus propios instrumentos.

M3: “En un primer momento, empezamos haciendo sonar la PB sin mucho sentido rítmico, sólo tocar por tocar. Emitíamos sonidos, pero no tenían ningún sentido para nosotros. Todo nos sonaba igual”.

El descubrimiento de las diversas formas de activación de las PB con los dedos, o con baquetas, con varillas... favoreció un espacio de observación y escucha que permitió aceptar nuevas posibilidades sonoras para sus proyectos y activar su curiosidad hacia lo desconocido.

M4: “Lo que más nos sorprendió del proceso era la diferencia y la gran cantidad que existía entre las posibilidades sonoras que ofrecía la PB comparado con los instrumentos que tocamos y estamos acostumbrados a escuchar, a pesar de la

familiaridad que nos provocaban muchos estos sonidos por la música de películas, videojuegos, efectos de sonido... “.

El proceso educativo expansivo y abierto impulsado por la curiosidad busca profundizar y ampliar la comprensión musical y ensanchar los horizontes musicales. En lugar de centrarse únicamente en obras ejemplares dentro de una tradición musical, este enfoque desbarata el canon revelando contraejemplos o explorando ejemplos extraños y diferentes que no son normativos (Jorgensen, 2021).

Figura 3

Set de Play Box utilizadas



2) Inseguridad

La inseguridad ante lo desconocido estuvo presente en todos los casos. Lo que provocó mayor desconcierto fue la falta de conocimientos en el uso de la tecnología y aspectos técnicos. En este sentido, el cuestionario previo una de las preguntas estaba orientada a conocer el nivel de los estudiantes en el uso de las TIC aplicadas a la música el 10,7% comentó que poco, 42,9% escaso, un 35,7% normal y solo un 10,7% declaró que bastante. Un estudiante señalaba lo siguiente:

A4: “En un primer momento tuvimos problemas al conectar la Imaginary Play Box para que se oyera de forma externa, así como la grabación de los sonidos mediante la opción de grabar de Aglaya Play”.

Las experiencias previas del alumnado con la tecnología digital han estado orientadas a un uso más tradicional de esta: software de notación musical (75%) y editores de sonidos (64,3%). Para autores como Savage (2019) e Himonides y Purves (2010) los usos de tecnología digital aplicada a la experimentación o creación sonora han sido prácticamente inexistentes en las prácticas musicales en las escuelas. El hecho de utilizar la tecnología desde enfoques más creativos (Bates, 2013) podría explicar en parte la sensación de inseguridad que muestran estos estudiantes.

A2: "Recuerdo las primeras sesiones, en las que entré con mucho miedo al aula. Cuando empecé a ver tantos cables, máquinas y elementos que me parecían desconocidos, me asusté. Hasta la tercera semana aproximadamente yo iba muy perdida, no sabía ni siquiera conectar el in y el out a la IPB y al PC. Ni qué decir de cuando empezamos a utilizar Aglaya. La verdad es que todo era un caos".

Otro de los motivos de inseguridad fue la libertad concedida a la hora de idear y desarrollar sus proyectos creativos. Los estudiantes están acostumbrados a seguir unas pautas muy estructuradas por parte de los docentes, lo que puede generar una alta dependencia a un acompañamiento continuado por parte de estos. Para Bautista et al. (2018) las pedagogías centradas en el profesor pueden complicar el desarrollo de la creatividad de los estudiantes y estos autores apuestan por una pedagogía centrada en el alumnado. Las memorias reflejan la dificultad y complejidad de esta tarea ante las múltiples posibilidades creativas. La siguiente cita muestra un momento en el que dos estudiantes se encontraban perdidas:

M5: "Aunque exploramos múltiples sonidos y posibilidades para hacer el cuento, nos sentíamos suficientemente perdidas y nos encontrábamos en un punto de estancamiento donde no avanzábamos debido a que teníamos un sinfín de ideas, pero nada claro".

Esta misma libertad, sin embargo, provocó que los estudiantes reflexionaran sobre las mejores estrategias, la organización y la toma de decisiones a la hora de planificar sus acciones.

M2: "Nos dio bastante libertad para trabajar, ya que no teníamos ningún guión a seguir, cosa a la cual no estamos acostumbrados... tuvimos que ponernos manos a la obra y empezar a organizarnos".

M2: "No fue hasta que decidimos escoger un cuento que nos motivara y nos gustara que dejamos de lado todos los prejuicios y miedos que nos generaba este instrumento tan poco convencional".

Fase 2. Experimentación

En esta fase emergieron tres categorías: 1) Ampliación sonora mediante el uso tecnológico 2) Conexiones con otros lenguajes y 3) Conocimiento del Lenguaje Musical.

1) Ampliación sonora mediante el uso tecnológico

Los estudiantes fueron adquiriendo un mayor conocimiento tecnológico a lo largo del proceso y fueron capaces de realizar combinaciones, mezclar formas de hacer sonar la PB o introducir efectos a través de las pedaleras.

A6: “A medida que iban pasando las clases íbamos creando más cosas, poco a poco sabíamos qué hacía cada efecto, cómo mezclarlos y así íbamos creando diferentes ritmos, sonidos, estructuras”.

M5: “Descubrimos un universo muy amplio de programas TIC que nos permitieron generar, a partir de cada efecto sonoro, múltiples posibilidades sonoras”.

Los resultados logrados gracias al uso de estas herramientas digitales y en combinación con las analógicas les ha permitido acceder a universos sonoros más ricos en texturas, tímbricas o dinámicas, extendiendo la paleta de sonoridades y contribuyendo a que estos estudiantes amplíen su escucha más allá de lo tonal (Jorgensen, 2021).

M6: “Lo que más nos ha sorprendido es que desde un simple bucle y activar la pista hacia atrás ya cambia todo y ya es un hecho completamente diferente”.

M8: “Pudimos realizar cambios de velocidad, de pitch, poner los sonidos del revés, subir el volumen o bajarlo... Trabajar así nos ha llevado a acercarnos a las sonoridades no tonales, a ver que todo es música y, por tanto, lo que estamos creando ha de entenderse así, porque lo es”.

Todo ello les fue de gran ayuda en la sonorización de los cuentos y relatos que iban a crear en la siguiente fase.

M3: “Probamos de combinar la IPB con las manos, con baquetas, con bolis, arrastrándola, con una vara metálica... Entonces fue cuando, a partir de la gran variedad de sonidos que extrajimos, nos empezamos a plantear qué estilo de cuento queríamos sonorizar”.

2) Conexiones con otros lenguajes

Una vez que los estudiantes ya estaban familiarizados con el uso de las herramientas y sus posibilidades sonoras, las conexiones entre lenguajes fue algo que surgió de forma orgánica:

D: “Muchos grupos hablan entre ellos de cómo el descubrimiento de nuevos sonidos les permite transformar las ideas iniciales relacionadas con los cuentos hacia otras posibilidades narrativas”.

Estas conexiones provocaron en los estudiantes una visión multisensorial en la que de forma intencional se buscaba la combinación entre lenguajes:

A9: “Crear un cuento con música implica combinar la narrativa, la música y las emociones para crear una experiencia multisensorial para el lector o el oyente”.

Como apunta el docente, “los grupos están generando una forma de entender la música apelando también a las emociones que les provoca un sonido u otro y algunos utilizan el recurso del leitmotiv”. Esto concuerda con Salort (2020) quien señala que la música programática va más allá hasta llegar al mismo intelecto a través de los canales sensoriales, en contraposición a la música pura, que se centra en deleitar los oídos del espectador.

M10: “Hemos usado leitmotiv o temas relacionados a algunos de los personajes y sucesos que acontecen en la historia, se han creado gran variedad de efectos, la mayoría asociados a las emociones que pueden sentir los participantes de esta historia, así como sus lectores”.

Al trabajar de esta forma los estudiantes generaron bibliotecas de sonidos que les ayudó establecer relaciones con sus proyectos (D):

M7: “La estrategia que utilizamos para recolectar los sonidos fue haciendo referencia a cosas que nos recuerdan o a palabras o frases del texto donde queríamos incorporar ese sonido”.

Pensamos que los resultados sonoros obtenidos, la forma en la que los estudiantes los organizaron y clasificaron y la perspectiva multidisciplinar por la que han conectado diferentes lenguajes artísticos puede haber servido para sembrar un pensamiento artístico necesario en la formación inicial de profesorado. Una idea que también es defendida por autores como Therapontos (2013).

3) Conocimiento del Lenguaje Musical

Se ha puesto de manifiesto el aprendizaje de elementos y terminología propia del lenguaje musical. Esto resulta interesante pues es desde la exploración y la experimentación sonora, es decir, desde la práctica donde el alumnado construye conexiones con los elementos musicales. Como sugieren algunos autores (Murillo et al., 2021; Wiggins, 2015) esto podría ayudar a una mayor comprensión de la funcionalidad de los elementos musicales a través de la aplicación y la reflexión activas.

A3: “Podimos modificar la altura y la velocidad de la melodía y también podíamos jugar con los sonidos generando diferentes ritmos”.

M1: “Los pedales nos han permitido crear paisajes sonoros con texturas a través de capas sonoras. Hemos incluido efectos de audio como delays, chorus o sonidos granulares”.

Fase 3. Creación

De esta fase emergieron dos categorías: 1) Consolidación de conocimiento técnico y 2) Organización sonora.

1) Consolidación de conocimiento

Como sugieren algunos autores (Van der Meij, 2007) las propuestas realizadas a partir del anclaje de la tecnología a las tareas han supuesto en la mayoría de los casos una reafirmación en las posibilidades tecnológicas superando la típica visión centrada en un enfoque de sistema (Virtaluoto et al., 2021), han facilitado un mayor exploración y aceptación en el uso de la tecnología y han generado aprendizajes significativos.

M11: “Descubrimos un universo muy amplio de programas TIC que nos permitieron generar, a partir de cada efecto sonoro que sacamos de la PB múltiples sonidos para utilizar posteriormente en el relato”.

M7: “Estas han sido unas situaciones de aprendizaje reales, siempre a partir del contexto que las envuelve, por lo que hemos podido encontrar sentido y funcionalidad al trabajo que hemos realizado. Todo esto ha incrementado sin duda nuestra motivación y actitud ante los aprendizajes a pesar de las muchas dificultades”.

2) Organización sonora

El enfoque centrado en el sonido implica un reaprendizaje constante que sobre nuevas formas de organización sonora (Holland & Chapman, 2019). En este sentido, la mayoría del alumnado de la mención de música tiene una formación musical de grado Medio o Superior. Su acceso a la música ha estado condicionado por la lectoescritura en notación convencional. Por tanto, sus opiniones son relevantes en cuanto a la exploración de nuevas formas de conceptualizar la música que no se rigen por aquello que han aprendido.

M5: “Nos ha supuesto un proceso mental el hecho de romper esa concepción de la música convencional como a la buena música y abrirnos a otras posibilidades, partiendo además de la base de que, en los conservatorios se nos enseña a analizar, entender e interpretar la música”.

El enfoque centrado en el sonido igualmente facilita el uso de notaciones alternativas basadas en grafía no convencional como formas de representación visual del sonido (Bergstrom-Nielsen, 2010) y permite a los estudiantes reflexionar sobre las formas de organizar un tipo de sonido que en la mayoría de los casos no tiene posibilidad de ser anotado de forma convencional.

M10: “Hicimos en la pared nuestra partitura gráfica y nos sirvió de ayuda para organizar un poco las ideas que íbamos teniendo para introducir en nuestro cuento”.

M2: “Esos sonidos empezaron a tomar sentido cuando empezamos a dibujarlos”.

La exploración constante, la audición del sonido y la reflexión sobre su funcionalidad dentro de las estructuras proporcionadas por los cuentos y las partituras gráficas han demostrado ser beneficiosas. Los comentarios de los estudiantes reflejan

un constante ajuste de las posibilidades sonoras, a través de la escucha en distintos niveles y la generación de nuevas oportunidades creativas mediante la creación sonora (Regelsky, 2002).

M10: "Nos ha llevado a acercarnos a las sonoridades no tonales, a ver que todo es música y, por tanto, lo que estamos creando ha de entenderse así, porque lo es".

M8: "Había sonidos que teníamos que repetir varias veces puesto que no nos convencía su color, su velocidad..."

M2: "Ha sido un proceso creativo difícil, pero enriquecedor, ya que cada vez que conseguimos crear un sonido atractivo y con gran potencial para añadirlo a nuestro cuento, sentíamos una gran satisfacción".

Fase 4. Reflexión

En esta fase emergieron cuatro categorías: 1) Colaboración entre iguales, 2) Superación, 3) Apertura, 4) Valor de la creatividad y 5) Problemáticas

1) Colaboración entre iguales

La ayuda entre iguales fue una dinámica a lo largo de todo el proceso y los debates y diálogos entre los estudiantes contribuyeron a un enriquecimiento mutuo.

A10: "En muchas ocasiones, lo que a una persona del grupo le sonaba de una manera, a la otra le sonaba de manera diferente, por lo que los diálogos y las conversaciones eran enriquecedoras e interesantes".

Se observó cómo los grupos se autogestionaron en la planificación y reparto de tareas de manera equitativa, fueron capaces de ser los protagonistas de los procesos creativos y tomaron conciencia de cómo esta forma de trabajo conjunto ha sido un estímulo para la autocrítica, la autoevaluación, la autonomía y el aprendizaje.

M2: "Hemos tenido momentos de trabajo conjuntos, centrándonos en la misma tarea y compartiendo ideas, sugiriendo cambios..., y momentos de distribuir trabajos y trabajar por separado... a posteriori compartíamos aquello de lo que cada una se había encargado y nos hacíamos propuestas de mejora mutuamente".

M8: "Esta metodología nos ha ayudado a desarrollar nuestra autonomía, puesto que hemos sido las protagonistas de todo el proceso creativo. Ello ha estimulado un espíritu de autocrítica alentándonos a evaluar nuestro trabajo y encontrar errores con el objetivo de aprender de ellos y corregirlos".

La motivación, un componente destacado en el enfoque abordado, ha demostrado ser un catalizador para el desarrollo del pensamiento crítico. En una revisión realizada por Collazos et al. (2021), se identificaron estrategias metodológicas motivadoras, como el aprendizaje cooperativo, basado en proyectos y en el pensamiento. Además, el estudio resalta que la colaboración, la creatividad y la comunicación son habilidades previas necesarias para el desarrollo del pensamiento crítico. Se argumenta que la

educación superior debe proporcionar espacios de análisis y reflexión que capaciten a los estudiantes en la construcción de argumentos sólidos. En relación a esto, un grupo reflexiona acertadamente:

M4: “La metodología que se emplea en esta situación es totalmente diferente a la que estamos acostumbrados en las demás asignaturas universitarias, donde abunda el conocimiento teórico en lugar del crítico y nos ha motivado mucho para poder realizar prácticas creativas que nos han hecho pensar”.

2) Superación

Tras la experiencia los estudiantes reflexionaron sobre cómo superaron los miedos iniciales. Al respecto, Pérez y González (2019) plantean una educación para la incertidumbre que se caracteriza por orientar a aprender a pensar complejamente a través de un pensamiento racional a la vez intuitivo, crítico y creativo.

M3: “El miedo a lo desconocido podría habernos hecho caer en un remolino de quejas, estancamientos, prisas y nerviosismo..., pero conseguimos convertirlo en respeto. Un respeto al proyecto que nos hacía estar atentas a todo, pero que no nos paralizaba a la hora de enfrentarnos a los retos”.

Estas dificultades supusieron un camino motivador y satisfactorio, de superación personal.

M2: “Ha sido un proceso creativo difícil, pero motivador y enriquecedor, ya que cada vez que conseguimos crear un sonido atractivo y con gran potencial para añadirlo a nuestro cuento, sentíamos una gran satisfacción”.

M1: “Hacia el final de proyecto ya no lo comprendíamos como una tarea a realizar, sino como el desarrollo de una idea que mejor hacíamos por gusto y con ganas de aprender y superarnos, que por nota”.

3) Apertura

La utilización de las herramientas tecnológicas supuso una apertura hacia la transformación de la percepción musical. Cuando la tecnología se utiliza apropiadamente, se producen mayores avances en el aprendizaje musical y un mayor control sobre este (Vasil et al., 2018).

Algunos comentarios muestran esta idea.

M7: “A través del uso de las TIC se nos ha dado una gran oportunidad para trabajar aspectos tan importantes como la improvisación, la composición y la experimentación, entre otros aspectos relevantes. En consecuencia, pensamos que este proyecto debería tener una aceptación y una valoración en el campo de la música de igual modo que la tiene la creación de la música con las formas convencionales, ya sea con instrumentos musicales o de forma cantada”.

M3: "Tanto las pedaleras como los softwares de edición nos permitían acercarnos más a la idea que teníamos en nuestras cabezas, era un nuevo inicio".

M10: "Nos ha llevado a acercarnos a las sonoridades no tonales, a ver que todo es música y, por tanto, lo que estamos creando ha de entenderse así, porque lo es".

En esta misma línea, el trabajo con las PB ha supuesto otra forma de apertura en cuanto a las posibilidades sonoras de este instrumento no convencional. La siguiente reflexión plantea la necesidad de desaprender la educación recibida en los conservatorios para volver a aprender desde otros posicionamientos.

M3: "Posiblemente ese cambio sea el que más nos ha sorprendido del proyecto, descubrir que nuestros instrumentos nos limitan. Nosotros venimos del conservatorio, donde se prima la técnica, la calidad del sonido, la habilidad y destreza motriz, la armonía, las estructuras formales, los instrumentos convencionales... Y darnos cuenta de que hemos recibido esta educación musical como la correcta y estamos capacitadas para romper en esto y podemos desaprender todo lo que hemos aprendido para volverlo a aprender, pero desde otra perspectiva mucho más abierta, más creativa y menos encasillada".

4) Valor de la creatividad

El proyecto Dúo ha servido para que el alumnado conceda valor a las prácticas creativas, a su autonomía y a su visión general acerca de la educación musical. En este sentido y como afirman algunos autores (Burnard, 2012; Grossman & McDonald, 2008; Tan et al., 2019) introducir propuestas creativas en la formación inicial puede servir como estímulo y apoyo para promover unas prácticas creativas en las escuelas.

M3: "Ha sido nuestro gran descubrimiento que, al tiempo que complicado de asumir, nos ha puesto al alcance un montón de posibilidades sonoras, creativas, educativas y musicales, nos ha dotado de autonomía por a llevar adelante el proyecto y nos ha cambiado radicalmente la visión de lo que es la asignatura de música y cómo impartirla".

Otro aspecto reseñable es cómo este alumnado se plantea su futuro trabajo en las aulas, aludiendo a los beneficios de la herramienta utilizada y concediendo importancia a aspectos como el trabajo en equipo, los procesos o la transversalidad:

M1: "Esta puede ser una herramienta muy valiosa en primaria, ya que permite desarrollar la creatividad, imaginación y habilidades sociales de los niños de una manera lúdica y divertida. A través del juego imaginativo, se pueden explorar diferentes roles, situaciones y escenarios, y aprender a trabajar en equipo, a comunicarse y resolver problemas de una manera libre".

M2: "Como futuras maestras, no solo debemos centrarnos en este objetivo final, sino que también debemos dar importancia al proceso, al día a día en el aula, al trabajo que vamos realizando en las clases".

A7: *“Proyectos como este permiten trabajar de manera transversal la mayoría de los contenidos base propuestos en el curriculum de Educación Primaria”.*

5) Problemáticas

También surgieron reflexiones en torno a las dificultades que puede entrañar la implementación de este tipo de propuestas en las aulas de Primaria.

M5: *“Consideramos que es difícil trabajar esto hoy en día con niños y niñas de primaria por la falta de material que todavía hay en las escuelas, sobre todo en el ámbito musical”.*

M10: *“Pensamos que puede haber dificultades y complicaciones tecnológicas, sobre todo, iniciales. La tradición metodológica en el aula de música y en educación musical en general ha estado muy alejada de la tecnología. Por tanto, la implementación de este proyecto en Primaria supondrá un estancamiento colectivo inicial. Haría falta una actualización del profesorado para que guiara al alumnado desde unos conocimientos tecnológicos actualizados y una didáctica adecuada”.*

Algunos estudios señalan que las dificultades técnicas suelen ser una de las razones que mayor impacto generan en la aceptación e implementación de las tecnologías en el aula (Murillo, et al., 2021). La falta de recursos y una formación de la tecnología no aplicada a la tarea suele comprometer su aceptación y aprovechamiento por parte de los docentes (Virtualuoto et al., 2021); en el estudio realizado por Sánchez et al. (2020) se evidencia la incidencia de factores inherentes a la práctica educativa en el nivel de competencia digital del profesorado.

Conclusiones

El uso de las herramientas digitales desde el enfoque creativo basado en el sonido ha permitido a los estudiantes realizar creaciones electroacústicas brindándoles ser los protagonistas de sus aprendizajes (Grossman & McDonald, 2008; Wiggins, 2015). Estas propuestas podrían ser de ayuda para abrir nuevos espacios a la inclusión de estilos más contemporáneos ligados a la música electroacústica y electrónica no basadas en el sistema tonal (Duarte & Sigal, 2019; Yang, 2022).

Las evidencias recogidas afirman que el “Proyecto Dúo” ha permitido abordar un proceso lógico de cuatro fases: exploración, experimentación, creación y reflexión, las cuales han ayudado al alumnado a organizar mentalmente una forma de trabajo que aplicarán en su futura labor docente. El diseño por fases y la metodología empleada, en este caso Aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Tobias, 2015), a través de la colaboración entre iguales (Toledo & Sánchez, 2018), de forma integrada (Murillo, et al., 2021) contribuyeron a que los estudiantes ampliasen sus conocimientos tecnológicos y musicales, fueran capaces de organizar los sonidos y representarlos a través de la sonorización de cuentos y la creación sonora con apoyo de partituras

gráficas. Todo ello ha permitido desarrollar un pensamiento crítico en el alumnado, tomar decisiones y aceptar riesgos (Holland, 2015; Therapontos, 2013).

Asimismo, concluimos que ha habido barreras que superar por parte del alumnado. La aceptación de nuevos estilos musicales basados en el sonido suele provocar cierto rechazo cuando las concepciones de la música están muy arraigadas a la música tradicional tonal. El exceso de enfoque en la lectoescritura convencional puede representar una dificultad significativa para los estudiantes de Educación Primaria y se convierte en un obstáculo para el acceso a diversas formas de música (O'Neill, 2015).

Los artefactos sonoros propuestos (PB) provocaron una extrañeza e inseguridad iniciales, pero, una vez explorados y tras las fases de experimentación y creación, finalmente fueron aceptados como instrumentos musicales. Los estudiantes han tenido que tomar decisiones, superar el miedo a lo desconocido, salir de su zona de confort y afrontar nuevos retos asumiendo la incertidumbre como parte del proceso creativo. Cuando en la Educación Superior se usan elementos creativos, artísticos y musicales el alumnado pasa por estados iniciales de incertidumbre y confusión que después se convierten en estados de motivación y compromiso hacia la propia práctica (Ocaña et al., 2020).

La experiencia también ha servido para que los estudiantes construyan imágenes mentales a partir del sonido y, por tanto, el lenguaje sonoro constituye un potente un detonante creativo para poder desarrollar un pensamiento artístico global, donde otros lenguajes artísticos también se han integrado. La interdisciplinariedad es considerada por Arnold (2020) como una de las vías más importantes para la innovación ya que su principal objetivo es el de contrarrestar el carácter conservador e introspectivo de las investigaciones estrictamente disciplinares. El uso de elementos visuales como las partituras gráficas, los cuentos y la danza, contribuyeron a una mejor comprensión conceptual y estructural de las piezas sonoras creadas (Bergstrom-Nielsen, 2010).

El alumnado en formación inicial, a través de unas prácticas creativas apostaron por la integración de la tecnología digital en las aulas de Primaria pese a que esta incorporación no resulta fácil. Algunas dificultades pueden ser de tipo disciplinar, por la falta generalizada de la competencia digital docente y también otras de tipo didáctico. Al respecto de esto Drummond y Sweeney (2017) señalan que la formación tecnológica no puede prescindir de un planteamiento didáctico que ayude a determinar el modo en que se utilizarán las TIC en el aula. Hay que tener en cuenta que, para aprovechar el potencial de la tecnología en los procesos de aprendizaje musical, son necesarias una actitud proactiva del profesorado, una detección previa de las necesidades del alumnado y disponer de medios, infraestructuras y metodologías adecuadas (Badia & Iglesias, 2019)

Estudios como este pueden servir para animar a los futuros docentes a incluir prácticas similares a la aquí relatada. Las experiencias que implican exploración, experimentación y creación se alinean con los paradigmas educativos contemporáneos en el ámbito de la creatividad para el siglo XXI (Tan et al., 2019).

En este sentido, y como sugieren algunos autores (Henriksen et al., 2016), la tecnología digital puede ser una gran aliada para el desarrollo de propuestas creativas en el aula de música.

Financiación

Este estudio forma parte del proyecto “Diseño, construcción y validación de un nuevo instrumental musical para el s. XXI. Hacia prácticas ciudadanas participativas y creativas” (GV/2021/136). Financiado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital. Generalitat Valenciana. España.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Los financiadores no tuvieron ningún papel en el diseño del estudio; en la recopilación, análisis o interpretación de datos; en la redacción del manuscrito, o en la decisión de publicar los resultados.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, A.M y M.E.R metodología, M. E. R; análisis de datos, M.E.R y A.M; redacción del borrador original, A.M; redacción, revisión y edición, A.M y M^a E. R.

Referencias

- Arnold, M. (2020). Interdisciplinary research (interdisciplinarity). En E. G. Carayannis (Ed.), *Encyclopedia of creativity, invention, innovation and entrepreneurship* (pp. 1445-1453). Springer International Publishing.
- Abramo, J. M. y Reynolds, A. (2015). “Pedagogical creativity” as a framework for music teacher education. *Journal of Music Teacher Education*, 25(1), 37-51. <https://doi.org/10.1177/1057083714543744>
- Badia, A. e Iglesias, S. (2019). The science teacher identity and the use of technology in the classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 28(5), 532-541. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09784-w>
- Bates, V. (2013) The assessment of creativity in Creativity Arts, *Music Educators Journal*, 99(4), 69-74.
- Bauer, W. I. (2014). *Music Learning Today: Digital Pedagogy for Creating, Performing, and Responding to Music*. Oxford University Press.
- Bautista, A., Toh, G.Z., Mancenido, Z. y Wong, J. (2018). Student-centered pedagogies in the Singapore music classroom: A case study on collaborative composition. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(11), 1-25. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n11.1>
- Bergstrom-Nielsen, C. (2010). Graphic notation—the simple sketch and beyond. *Nordic Journal of Music Therapy*, 19(2), 162-177. <https://doi.org/10.1080/08098131.2010.497227>

- Bovermann, T., de Campo, A., Egermann, H., Hardjowirogo, S.-I. y Weinzierl, S. (2017). *Musical Instruments in the 21st Century: Identities, Configurations, Practices*. Springer.
- Burnard, P. (2012). *Musical Creativities in Practice*. Oxford University Press.
- Carrero, V., Soriano, R. M. y Requena, A. T. (2012). *Teoría fundamentada 'Grounded Theory', El desarrollo de la teoría desde la generalización conceptual*. Cuadernos metodológicos, 37. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Chen, J. C. W. y O'Neill, S. A. (2020). Computer-mediated composition pedagogy: Students' engagement and learning in popular music and classical music. *Music Education Research*, 22(2), 185-200.
<https://doi.org/10.1080/14613808.2020.1737924>
- Collazos, M. A., Hernández, B., Molina, Z. C. y Ruiz, A. (2020). El pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de Educación Básica y Superior: una revisión sistemática. *Journal of Business and Entrepreneurial Studie*, 199-223. <https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.141>
- Crawford, R. (2013). Rethinking teaching and learning pedagogy for education in the twenty-first century: blended learning in music education. *Music Education Research*, 15(2), 242-262. <https://doi.org/10.1080/14613808.2016.1202223>
- Crow, B. (2006). Musical Creativity and the New Technology. *Music Education Research*, 8(1), 121-130. <https://doi.org/10.1080/14613800600581659>
- Dammers, R. J. (2009). Utilizing Internet-Based Videoconferencing for Instrumental Music Lessons. *Applications of Research in Music Education*, 28(1), 17-24.
<https://doi.org/10.1177/8755123309344159>
- Donolo, D. S. (2009). Triangulación: Procedimiento incorporado a nuevas metodologías de investigación. *Revista Digital Universitaria*, 10(8).
- Duarte-García, M. A. y Sigal-Sefchovich, J. R. (2019). Working with electroacoustic music in rural communities: the use of an interactive music system in the creative process in primary and secondary school education. *Organised Sound*, 24(3), 228-239. <https://doi.org/10.1017/S135577181900030X>
- Drummond, A. & Sweeney, T. (2017). Can an objective measure of technological pedagogical content knowledge (TPACK) supplement existing TPACK measures? *British Journal Education Technology*, 48: 928-939.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12473>
- Dwyer, R. (2016). *Music Teachers' Values and Beliefs. Stories from music classrooms*. Routledge.
- Emmerson, S. (2007). *Living Electronic Music*. Ashgate.
- Grossman, P. y McDonald, M. (2008). Back to the Future: Directions for Research in Teaching and Teacher Education. *American Educational Research Journal*, 45(1), 184-205. <https://doi.org/10.3102/0002831207312906>
- Henriksen, D., Mishra, P. y Fisser, P. (2016). Infusing creativity and technology in 21st century education: A systemic view for change. *Educational Technology & Society*, 19(3), 27-37.

- Hickey, M. (2015). Learning from the Experts: A Study of Free Improvisation Pedagogues in University Settings. *Journal of Research in Music Education*, 62(4), 425-445. <https://doi.org/10.1177/0022429414556319>
- Himonides, E. y Purves, R. (2010). "The role of technology," in S. Hallam and A. Creech (Eds.), *Music Education in the 21st Century in the United Kingdom* (pp. 123-140), Institute of Education, University of London.
- Holland, D. y Chapman, D. (2019). Introducing New Audiences to Sound-Based Music through Creative Engagement. *Organised Sound*, 24(3), 240-251. <https://doi.org/10.1017/S1355771819000311>
- Ibáñez, M. S. y Goyen, I. C. (2011). Nuevas tecnologías e innovación educativa en el campo de la educación musical: Propuesta para la formación de profesorado especialista. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 13, 3-13.
- Jordà, S. (2004). Digital Instruments and Players: Part I - Efficiency and Apprenticeship, En M. Lyons (Ed.), *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME05)*, (59-63). BC Vancouver.
- Jorgensen, E. R. (2021). *Values and Music Education*. Indiana University Press.
- Landy, L. (2007). *Understanding the Art of Sound Organization*. MIT Press.
- Magnusson, T. (2019). *Sonic Writing. Technologies of Material Symbolic & Signal Inscriptions*. Bloomsbury.
- Miranda, E. R. y Wanderley, M. M. (2006). *New Digital Musical Instruments: Control and Interaction Beyond the Keyboard*. A-R Editions.
- Murillo, A., Riaño, M.E. y Bautista, A. (2021). Collaborative Musical Creativity between Students and Adults: The Sonorous Paella. *Creativity. Theories - Research - Applications*, 8(2) 32-52. <https://doi.org/10.2478/ctra-2021-0016>
- Murillo, A. y Tejada, J. (2022). Transforming generalist teachers' self-perceptions through art creativity: An intervention-based study. *International Journal of Education & the Arts*, 23(11). <http://doi.org/10.26209/ijea23n11>
- Ocaña-Fernández, A., Montes-Rodríguez, R. y Reyes-López, M. L. (2020). Creación musical colectiva: análisis de prácticas pedagógicas disruptivas en Educación Superior. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 17, 3-12. <https://doi.org/10.5209/reciem.67172>
- O'Neill, S. A. (2014). Mind the gap: Transforming music engagement through learner-centred informal music learning. *The Recorder: Journal of the Ontario Music Educators' Association*, 56(2), 18-22.
- O'Neill, S. A. (2015). Transformative music engagement and musical flourishing. En G. E. McPherson (Ed.), *The child as musician* (2nd ed.), (pp. 606-625). Oxford University Press.
- Pearse, S., Landy, L., Chapman, D., Holland, D. y Eniu, M. (2015). How Sound-Based Music is Teaching Composition in Schools: Constructing pedagogical sounds for engaging students.

- Pérez, Y. G. y González, C. V. (2019). Los procesos de pensamiento en la educación para la incertidumbre. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 22(2), 2278-2301. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/repi/article/view/70166>
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa: las funciones sociales del intelectual*. Mondadori.
- Regelski, T. A. (2002). 'Sound compositions for expanding musicianship. education', *Organised Sound*, 7(1), 29-40. <https://doi.org/10.1017/S135577180200105X>
- Salgado, A. M. A. (2020). La investigación cualitativa en la educación superior. *NOVUM*, 2(10), 30-49. <https://orcid.org/0000-0002-6924-9555>
- Salort, L. (2021). *Arquitectura parlante y Música programática. Afinidades y peculiaridades* [Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València]. Repositorio Universitat Politècnica de València. <https://m.riunet.upv.es/handle/10251/161002?show=full>
- Sánchez, S. P., Belmonte, J. L., Cruz, M. F. y Antonio, J. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Sánchez-Chacón, G. (2015). Aprendizaje entre iguales y aprendizaje cooperativo: principios psicopedagógicos y métodos de enseñanza. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 10(1), 103-123. <https://doi.org/10.15359/rep.10-1.5>
- Savage, J. (2019). Technology and the Music Teacher, in G. McPherson y G. Welch (Eds.), *Music and Music Education in People's Lives: An Oxford Handbook of Music Education* (pp. 567-582). Oxford University Press.
- Tan, A.-G., Yukiko, T., Oie, M. y Mito, H. (2019). Creativity and music education: A state of art reflection. En T. Yukiko, A.G. Tan y M. Oie (Eds.), *Creativity in music education* (pp. 3-16). Springer.
- Therapontos, N. (2013). *Evolving music education in the digital age – Sound-Based Music Public School of Cyprus*, [Ph.D. thesis]. De Montfort University.
- Tobias, E. S., Campbell, M. R. y Greco, P. (2015). Bringing Curriculum to Life: Enacting Project-Based Learning in Music Programs. *Music Educators Journal*, 102(2), 39-47. <https://doi.org/10.1177/0027432115607602>
- Toledo, P. y Sánchez, J. M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 471-491. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7733>
- Van der Meij, H. (2007). Goal-orientation, goal-setting, and goal-driven behavior in minimalist user instructions. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 50(4), 295-304. <https://doi.org/10.1109/tpc.2007.908728>
- 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>

- Virtaluoto, J., Suojanen, T. y Isohella, S. (2021). Minimalism Heuristics Revisited: Developing a Practical Review Tool. *Technical Communication* 68(1), 20-36.
- Yang, X. (2022). The perspectives of teaching electroacoustic music in the digital environment in higher music education. *Interactive Learning Environments*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2115080>
- Webster, P. R. (2011). Key Research in Music Technology and Music Teaching and Learning. *Journal of Music, Technology and Education*, 4(2-3), 131-134. https://doi.org/10.1386/jmte.4.2-3.115_1
- Wiggins, J. (2015). *Teaching for Musical Understanding*. Oxford University Press.
- Wise, S., Greenwood, J. y Davis, N. (2011). Teachers' Use of Digital Technology in Secondary Music Education: Illustrations of Changing Classrooms. *British Journal of Music Education*, 28(2), 117-134. <https://doi.org/10.1017/S0265051711000039>