

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

PREPRINT: Education, creativity and technology: an exploratory study on teaching strategies and creative musical activities with ex novo software

PREPRINT: Educação, criatividade e tecnologia: um estudo exploratório sobre estratégias de ensino e atividades musicais criativas com software ex novo

Jesús Tejada- Giménez
Universitat de Valencia
Valencia, España
jesus.tejada@uv.es
<https://orcid.org/0000-0003-0532-3960>

Adolf Murillo-Ribes
Universitat de Valencia
Valencia, España
adolf.murillo@uv.es
<https://orcid.org/0000-0002-3445-7856>

María Elena Riaño-Galán
Universidad de Cantabria
Cantabria, España
elena.riano@unican.es
<https://orcid.org/0000-0002-8274-9917>

Resumen: Objetivo. Analizar las estrategias y las actividades creativas que el profesorado de música realiza en sus aulas mediante un software creado por los investigadores que facilita la creación sonora colaborativa en contextos docentes.

Método. El trabajo se ha realizado mediante un enfoque exploratorio-descriptivo a través de una experiencia didáctica desarrollada durante 12 semanas en aula y

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

después se encuestó a 27 docentes de Educación Primaria y Secundaria. La encuesta recogió información sobre actividades de aula realizadas, procesos creativos llevados a cabo, estrategias docentes adoptadas, recursos de aula y uso del software en las actividades. **Resultados.** Los resultados muestran: 1) un estilo directivo del profesorado; 2) unas actividades creativas que estuvieron limitadas en su mayoría a sonorización de imágenes y relatos; 3) una dedicación horaria en clase media-baja; 4) percepciones positivas sobre el trabajo cooperativo y la creatividad del alumnado; 5) una valoración positiva del software 6) un gran número de problemas de comprensión del software. **Conclusiones.** Se sugiere la necesidad de una mayor implicación del profesorado en los procesos creativos de composición, así como una mayor y mejor formación tecnológica de este.

Palabras clave: Estrategias educativas, creatividad, educación musical, tecnología.

Abstract: Objective. To analyse the strategies and creative activities that music teachers carry out in their classrooms using software created by researchers that facilitates collaborative sound creation in educational contexts. **Method.** The work was carried out using an exploratory-descriptive approach through a didactic experience developed during 12 weeks in the classroom, and after 27 Primary and Secondary Education teachers were surveyed. The survey collected information on classroom activities, creative processes carried, teaching strategies adopted by teachers, classroom resources and the use of software in the activities. **Results.** The findings show: 1) a managerial style of the teaching staff; 2) creative activities that were mostly limited to the soundisation of images and stories; 3) a middle-lower hourly dedication in the classroom; 4) positive perceptions about cooperative work and the creativity of the students; 5) a positive evaluation of the software; 6) a large

number of problems in understanding the software. **Conclusions.** It is suggested that there is a need for greater involvement of teachers in creative composition processes, as well as for more and better technological training of teachers.

Keywords: Educational strategies, creativity, music education, technology.

Resumo: Objectivo. Analisar as estratégias e actividades criativas que os professores de música realizam nas suas salas de aula utilizando software criado por investigadores que facilita a criação colaborativa de som em contextos educativos. **Método.** O trabalho foi realizado utilizando uma abordagem exploratória-descritiva através de uma experiência didáctica desenvolvida durante 12 semanas na sala de aula e depois foram inquiridos 27 professores do Ensino Primário e Secundário. O inquérito recolheu informação sobre actividades de sala de aula realizadas, processos criativos realizados, estratégias de ensino adoptadas, recursos de sala de aula e utilização de software nas actividades. **Resultados.** Os resultados mostram: 1) um estilo de gestão dos professores; 2) actividades criativas que se limitaram principalmente a imagens sonoras e histórias; 3) uma dedicação de hora em classe média-baixa; 4) percepções positivas sobre o trabalho cooperativo e a criatividade dos alunos; 5) uma avaliação positiva do software; 6) um grande número de problemas de compreensão de software. **Conclusões.** Sugere-se a necessidade de um maior envolvimento dos professores nos processos de composição criativa, bem como de mais e melhor formação tecnológica para professores.

Palavras-chave: Estratégias educativas, criatividade, educação musical, tecnologia.

Introducción

Pese a que la creatividad está presente en los sistemas educativos a través de los currículos, existe una brecha entre la teoría y las prácticas reales. Algunos estudios muestran que los enfoques de enseñanza están predominantemente centrados en el profesor, lo que quizá sea contraproducente para fomentar la creatividad ([Kladder y Lee, 2019](#)). Últimamente, ha habido una toma de conciencia que suscita debates sobre la dirección que la educación musical actual debe tomar ([Kaschub y Smith, 2017](#)). Así, surgen líneas de pensamiento que realzan la importancia del profesorado como guía para el pensamiento crítico y creativo del alumnado, donde se sugiere el uso de espacios de aprendizaje basados en la autonomía y la libertad ([Starko, 2014](#)), que favorezcan la libertad para cometer errores y plantear preguntas sin represalias.

Por otro lado, la tecnología es una importante herramienta que puede utilizar el profesorado para mejorar la motivación y participación de los estudiantes, facilitando la práctica musical ([Benedict y O'Leary, 2019](#)). Pero aprovechar su potencial en los procesos de aprendizaje musical implica la adaptación del profesorado, una reflexión previa de las necesidades del alumnado y la disposición de medios, infraestructuras y metodologías adecuadas ([Badía y Iglesias, 2019](#)). Sin embargo, fomentar la creatividad en las aulas mediante tecnología requiere una formación específica técnica y pedagógica. Dada la apertura de algunas tecnologías a enfoques musicales más contemporáneos, sería óptimo también abordar la creatividad del alumnado desde una perspectiva creativa diferente a la tradicional ([Savage, 2010](#)).

Este estudio exploratorio-descriptivo tiene dos objetivos: 1) indagar sobre conocimientos y estrategias metodológicas del profesorado de música en sus prácticas de aula; y 2) describir y analizar estas prácticas/actividades cuando se

proporciona al alumnado un software *ex novo* que pretende fomentar el trabajo cooperativo y favorecer el desarrollo de la creatividad mediante un enfoque pedagógico centrado en el sonido.

Marco teórico

Creatividad en educación

En este siglo ha aumentado el interés por la creatividad en la educación que se ha reflejado en un aumento de la investigación (Banaji, Burn, y Buckingham, 2010). La creatividad, como competencia educativa, parece un elemento esencial del crecimiento personal aunque, dentro de la educación, se encuentra en una posición bastante delicada dentro del discurso educativo global.

La creatividad musical se ha estudiado de manera limitada, desde una perspectiva psicológica, en niños y adultos con formación musical (Barbot y Webster, 2018). Parece reconocerse que la creatividad musical es una expresión del potencial creativo humano, que debe ser nutrido y estudiado dentro de los planes de estudio y desde una relación directa con las prácticas realizadas en las aulas (Juntunenm, 2014). El sistema educativo español concreta las competencias en los marcos curriculares aprobados a través de los Reales Decretos (Gobierno de España, 2014, 2015). En el currículo de Educación Primaria se afirma que conocer e investigar a través de los lenguajes de las áreas artísticas permite al alumnado desarrollar la atención, la percepción, la inteligencia, la memoria, la imaginación y la creatividad (Gobierno de España, 2014). El currículo de Educación Secundaria menciona que las disciplinas artísticas mejoran las capacidades del alumnado, potenciando su creatividad, su capacidad de tomar decisiones globalmente, desarrollando áreas de pensamiento diferentes a las racionales y mejorando la expresión y la comunicación en diferentes áreas (Gobierno de España, 2015).

Procesos creativos, cooperación y sus problemas

Las prácticas creativas en las aulas constituyen una estrategia de enseñanza imaginativa e innovadora. Una de ellas es la improvisación musical, que permite al alumnado explorar, expresarse individualmente, desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior y desarrollar una relación integral con la música (Cumming y Blatherwick, 2017). Sin embargo, la improvisación no suele ser un proceso habitual en la práctica musical escolar.

Otra estrategia de enseñanza creativa es la composición, que se fundamenta en el aprendizaje por descubrimiento y en un concepto constructivista del aprendizaje (Kaschub y Smith, 2017). Al margen de planteamientos más tradicionales, cuando se concibe el sonido como unidad básica de la música en lugar de hacerlo con sus representaciones gráficas, se abre el acceso a toda una gama de posibilidades creativas (Holland, 2015).

Una tercera estrategia es el trabajo cooperativo. Se han descrito sus beneficios frente al trabajo individual en las actividades de aula: mayor salud mental, mejora de la autoestima, auto-confianza, independencia y autonomía (Buchs, Filippou, Pulfrey, y Volpé, 2017). Su aplicación depende del tipo de tareas, por ejemplo, las actividades matemáticas y de cálculo implican bajos niveles de colaboración (Gundara y Sharma, 2013) en relación con las actividades musicales, que requieren un mayor grado de interrelación.

No obstante, el trabajo cooperativo no está exento de problemas (Gundara y Sharma, 2013). Procesos y productos han de concebirse como componentes de esta estrategia. El significado de la música no reside en el producto final o actuación en sí, sino en lo que las personas hacen y cómo estas participan a través de la creación musical (Silverman, Davis, y Elliott, 2014). El profesorado no siempre tiene percepciones claras acerca de los procesos y los productos creativos generados

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias

docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

por el alumnado, lo que genera una brecha entre las creencias del profesorado y la observación de las estrategias que utilizan en la práctica (Cheung, 2016).

Por otro lado, aunque el profesorado sea conscientes del valor de la creatividad, adopta un estilo pedagógico más reproductivo que creativo en las actividades de aula (Besançon y Lubart, 2007). Esta visión sesgada puede ser un factor distorsionador, dando énfasis a los productos sobre los procesos y al concebir los productos sin tener en cuenta lo que el alumnado piensa y siente al crear sus propias músicas (Young, 2016). Finalmente, se ha reportado una formación inicial insuficiente en el uso de estrategias creativas en las etapas mencionadas (Kettler, Lamb, Willerson, y Mullet, 2018), lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar la formación en procesos creativos en la formación inicial del profesorado de música (Abramo y Reynolds, 2015).

Tecnología musical como recurso creativo

El desarrollo tecnológico ha tenido amplias repercusiones en el desarrollo de la creatividad y composición musical (Chen y O'Neill, 2020). Cuando la tecnología se utiliza apropiadamente, se produce mayores avances en el aprendizaje y un mayor control sobre éste (Vasil, Weiss, y Powell, 2018). Dicho de otro modo, la tecnología facilita un enfoque centrado en el estudiante (Besançon y Lubart, 2007).

Sin embargo, el uso de la tecnología no presupone usos creativos. Existe así el riesgo de que se produzca una brecha entre el potencial creativo mediante la tecnología y las prácticas de aula (Heitink, Voogt, Verplanken, Braak, y Fisser, 2016). Una buena parte del profesorado de música usa la tecnología desde un enfoque tradicional, formalista, que no deja espacio para la renovación de lenguajes (Savage, 2010). Pero las amenazas más recurrentes en el uso de la tecnología musical son problemas técnicos: falta de tiempo para solucionarlos, la carencia de

recursos suficientes en el aula y poca dedicación a la experimentación sonora (Howard y Mozejko, 2015).

La tecnología no tiene valor educativo *per se* (Sweeney, West, Groessler, Haynie, Higgs, et al., 2017) sino que debe servir a un objetivo y disponer de un planteamiento didáctico que facilite la conexión entre teoría y práctica. Un planteamiento de este tipo es el que indaga en la exploración sonora, la improvisación y la creación, que no se centra en el canon occidental, ni presta mucha atención a procesos de codificación-descodificación de notación musical tradicional, pero dota de herramientas para trabajar enactivamente con el sonido, implicando al cuerpo en la percepción y en la construcción de significados como un *sine qua non* de la cognición (Lindblom, 2015). Desde este posicionamiento epistemológico, la tecnología podría ser un recurso eficaz para facilitar la construcción de conocimientos a través de la creatividad. La clave está en “saber cómo utilizar eficazmente” las herramientas tecnológicas para maximizar el aprendizaje de los estudiantes.

Metodología

Diseño

Se adopta un diseño exploratorio-descriptivo basado en encuesta.

Participantes

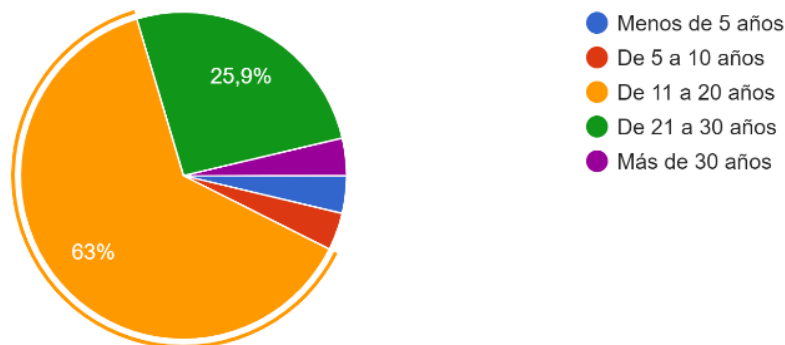
El estudio se realizó en 2018 con 27 docentes de música (6 profesoras y 21 profesores). De estas personas, 15 trabajan en Ed. Primaria y 12 en Ed. Secundaria, con edades comprendidas entre 25 y 60 años, estando la mayoría (80%) en el rango medio 31-50 años. Trabajan en centros educativos públicos de las tres provincias

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias

docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

de la Comunidad Valenciana con un amplio rango de experiencia docente ([Figura 1](#)).

Figura 1: Experiencia docente del profesorado participante



Nota: Elaboración propia basada en los datos de la investigación

Descripción del software

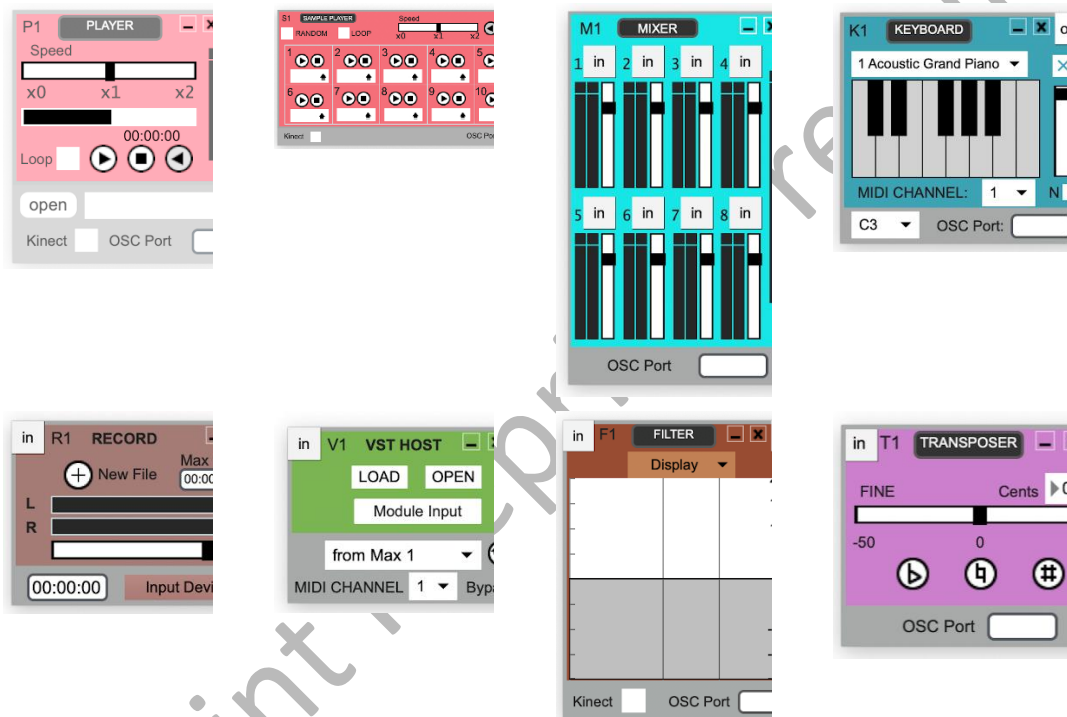
Se utilizó un software denominado Soundcool (SC, en adelante) diseñado como herramienta de apoyo en procesos creativos cooperativos. SC se divide en dos interfaces gráficas. La primera se ejecuta en un ordenador central (PC//MAC) y está compuesta por módulos que facilitan la visualización de acciones sobre el control del sonido: modificar el sonido mediante plugins, generar sonidos de un sintetizador, generar sonidos en un software sintetizador externo a SC o reproducir y modificar (frecuencia y tempo) de documentos de audio.

La segunda interfaz, en forma de aplicación móvil (app), permite el control de los módulos desde teléfono móvil o tablet (Android/IOS). Estos actúan como una superficie de control que gestiona las funciones arriba descritas de forma libre a través de señales WIFI. La app SC envía mensajes al software SC del ordenador central para realizar funciones relacionadas con audio como: reproducir

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

documentos de audio de modo individual (Player) y de modo múltiple (Multiplayer), mezclar fuentes sonoras diferentes (Mixer), disparar sonidos a través de un teclado gráfico (Keyboard), retardo de señal (Delay), panoramizar (Balance), filtrar eventos (Filter) o modificar la altura tonal de sonidos (Transposer) (Figura 2).

Figura. 2: Aspecto gráfico de algunos módulos del software Soundcool para ordenador.



Nota: Elaboración propia

Instrumento

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario de 58 ítems estructurado en 13 dimensiones:

- 3 dimensiones perseguían conocer el perfil del profesorado y su formación: 1) datos personales y profesionales (experiencia, edad, género, formación inicial), 2) formación continua, 3) conocimiento y PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

expectativas sobre uso de tecnología en aula.

- 4 dimensiones buscaban conocer su experiencia profesional en el aula en relación con: 4) Estrategias metodológicas de aprendizaje 5) concepción y experiencias creativas; 6) metodologías musicales y tipos de actividades desarrolladas; 7) experiencia en proyectos multidisciplinares. Los ítems fueron de respuesta cerrada y abierta.
- 6 dimensiones pretendían recoger datos de la experiencia con el uso del software propuesto: 11) tiempos dedicados; 12) tipo de actividades realizadas; 13) beneficios e inconvenientes de SC; 14) percepción sobre las actividades; 15) dificultades encontradas en la experiencia; 16) sugerencias y necesidades.

El cuestionario fue evaluado por dos docentes universitarios de educación musical, quienes hicieron aportaciones sobre aspectos puntuales de algunos ítems. Después de la reelaboración por el equipo de investigación, el cuestionario fue validado por ambos profesores obteniendo un valor kappa de Cohen ($\kappa=.78$).

Procedimiento

El profesorado accedió a participar voluntariamente en este estudio a partir de una convocatoria realizada en redes sociales. El grupo formó un seminario bajo el auspicio del Centro de Formación del Profesorado de Xàtiva (València), permitiendo obtener los datos del estudio. Previamente, se realizó una acción formativa consistente en: 1) una sesión presencial para describir los objetivos del seminario formativo, detallar las necesidades para realizar la experiencia en aula (equipamiento tecnológico e infraestructuras), explicar el funcionamiento del software y abordar una pequeña aplicación del software en procesos creativos en aula. 2) Un curso online (MOOC) con contenidos técnicos del software y una pequeña aplicación didáctica del mismo. Posteriormente, fueron realizadas

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

actividades con el sistema SC durante 12 semanas en las aulas de música de los centros educativos de los participantes. Finalizada la experiencia, se recogieron datos de los participantes mediante el cuestionario mencionado. Uno de los docentes no pudo realizar la experiencia y no completó el cuestionario. Dos personas no pudieron realizar actividades de aula con SC debido a problemas de infraestructuras, de permisos del centro y/o de recursos.

Análisis de resultados

Formación del profesorado

Formación musical

La formación musical del profesorado es de tipo formal, con titulación en Enseñanzas Superiores (15), Enseñanzas Profesionales (7) y Enseñanzas Elementales (5). Los 27 participantes han recibido formación musical mediante cursos y talleres. 7 personas han recibido formación continua en otras áreas artísticas: cine, teatro, danza y artes plásticas.

Formación en tecnología musical y usos

Los conocimientos sobre tecnología musical provienen de cursos oficiales (12 personas), cursos no oficiales (2) y aprendizaje autodidacta (13). El tipo de software musical que el profesorado usa de manera habitual en las aulas aparece en la [Tabla 1](#). En general, el nivel de formación en software es medio-bajo ([Tabla 1](#)).

Tabla 1: Niveles de habilidades y conocimientos informáticos declarados por los participantes (niveles de experiencia: 0= ninguna; 1=superficial; 2=amplia; 3= profunda)

CONOCIMIENTOS TECNOLOGÍA	SOBRE	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
-----------------------------	-------	---------	---------	---------	---------

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

Conocimientos técnicos (formatos, conexiones y otros)	-	10	11	6
Software de grabación	6	12	9	-
Software y lenguajes de programación	21	6	-	-
Software de adiestramiento auditivo	17	7	3	-
Software de edición de partituras	1	10	14	2
Software de edición de vídeo	5	12	7	3
Plataformas online de creación colaborativa	11	13	-	3

Nota: Elaboración propia basada en el análisis de los datos.

Experiencia profesional en el aula

Se presentan resultados sobre el conocimiento y uso de estrategias metodológicas generales y musicales, estilos y actividades y prácticas creativas en el aula, previamente a la realización de la experiencia.

Estrategias metodológicas

La estrategia habitual más utilizada antes de la experiencia es la clase magistral, seguida de talleres y lluvia de ideas; menos utilizados son los portafolios y juegos de rol (Tabla 2). Minoritarios son el Aprendizaje-Servicio, Clase al Revés (*flipped classroom*) y Mindfulness. En lo que respecta al trabajo cooperativo, 10 docentes declararon adoptar estrategias basadas en proyectos o problemas, gamificación, sonorización (textos, imágenes), improvisación, experimentación-selección, soundpainting, multidisciplinar (ópera) y uso de tecnología (Figura 3).

Tabla 2: Estrategias de enseñanza y aprendizaje (niveles de experiencia: 0= ninguna; 1=superficial; 2=amplia; 3= profunda)

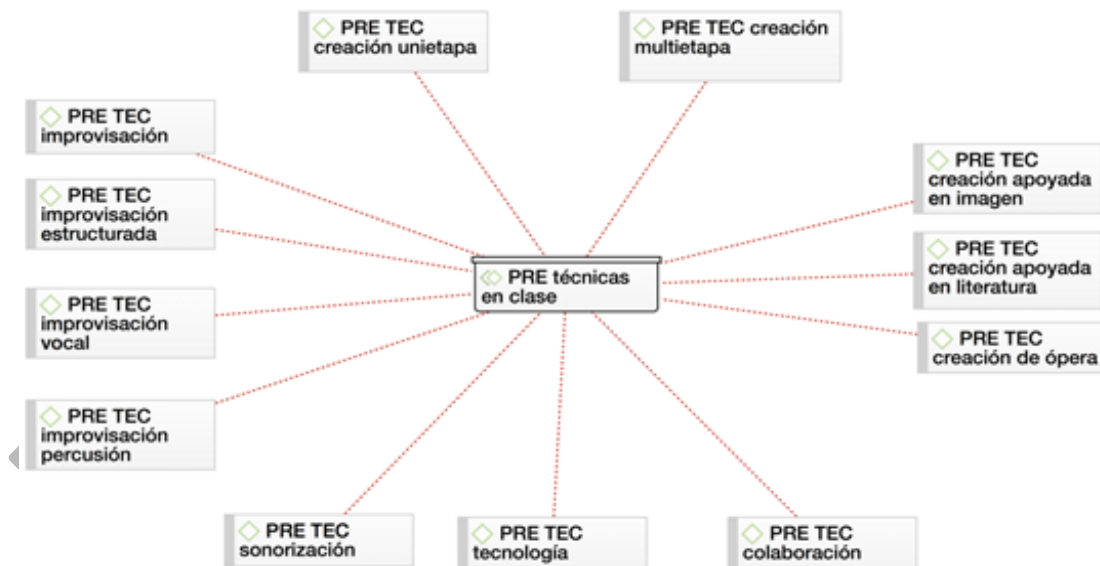
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS USADAS				
Clase magistral	-	17	10	-
Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	9	8	9	1

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

Juegos de rol	15	5	6	1
Aprendizaje basado en problemas (ABPr)	7	14	5	1
Gamificación	11	10	5	1
Lluvia de ideas	3	14	7	3
Talleres	2	14	10	1
Portafolios	15	9	3	-
Grupos de discusión	6	13	5	3
ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO				
Experiencia en prácticas colaborativas en el aula*	1	10	14	2
Grado en que las ETC contribuyen a la participación	1	5	18	3
Grado en que las ETC contribuyen a la responsabilidad	1	5	18	3
Grado en que las ETC contribuyen a la actitud	-	1	19	7

Nota: Elaboración propia basada en el análisis de los datos

Figura 3: Técnicas utilizadas en aula declaradas por el profesorado.



Nota: Elaboración propia a partir del análisis de los datos

Metodologías de educación musical y estilos

El profesorado mencionó conocer las estrategias metodológicas relacionadas con los métodos: Orff (27 opiniones), Jacques-Dalcroze (26), Kodály (25), Hemsy de Gainza (14), Schafer (10), Paynter (8) y Delalande (5). Se nombran en un menor grado: Suzuki (2), Montessori (1), Martenot (1). Los estilos musicales de los que declaran competencia son clásico (26), moderno (12), tradicional-folk (12) y contemporáneo de tradición occidental (5).

Actividades y prácticas creativas

En cuanto a la dimensión creativa, la auto-percepción es alta en relación a: 1) la habilidad para crear junto al alumnado; 2) la frecuencia con que proponen actividades creativas de aula; y 3) las actividades creativas efectivas que declararon realizar. Sin embargo, el profesorado declara un conocimiento escaso en técnicas o estrategias creativas. La formación y prácticas de aula con improvisación es superficial; en general, se ha realizado mediante cursos del profesorado y experiencias directas en aula mediante procedimientos sencillos (uso de escalas pentatónicas, *soundpainting*, ritmos corporales) (Tabla 3).

Tabla 3: Percepciones sobre creatividad (niveles de experiencia: 0= ninguno; 1=superficial; 2=amplio; 3= profundo)

	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Auto-percepción de capacidad para crear con el alumnado	-	6	18	3
Frecuencia que cree debe darse en la propuesta de actividades creativas	-	6	15	6
Conocimiento de técnicas o estrategias creativas	5	13	7	2
Propuesta de actividades creativas que declaran realizar en aula*	1	10	13	3
Propuesta de actividades de improvisación que declaran	1	19	5	2

realizar en aula				
Formación en improvisación recibida	9	15	2	1

Nota: Elaboración propia basada en el análisis de los datos

Análisis de resultados sobre prácticas/actividades del profesorado en el aula

Se presentan resultados tras la realización de la experiencia con el software específico.

Tiempos y espacios dedicados

El profesorado tuvo experiencia previa en el uso del software SC durante más de un año (9), o menos de un año (17). Casi todo el profesorado utilizó SC y realizó actividades en el aula de música durante 12 semanas con la siguiente frecuencia (Tabla 4):

Tabla 4: Frecuencia semanal dedicada a las actividades

	< 1 h.	1-2 h.	3-4 h.	> 4 h.
Frecuencia semanal	18	6	1	1

Nota: Elaboración propia

Actividades realizadas en el aula

La mayoría de las actividades realizadas en aula con SC tuvieron relación con procesos de sonorización, produciendo sonidos con un rol descriptivo o incidental en poemas, historias o vídeos (23 opiniones). Otras actividades con SC fueron: uso de la voz (12), música moderna (8); música contemporánea (7); música

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias

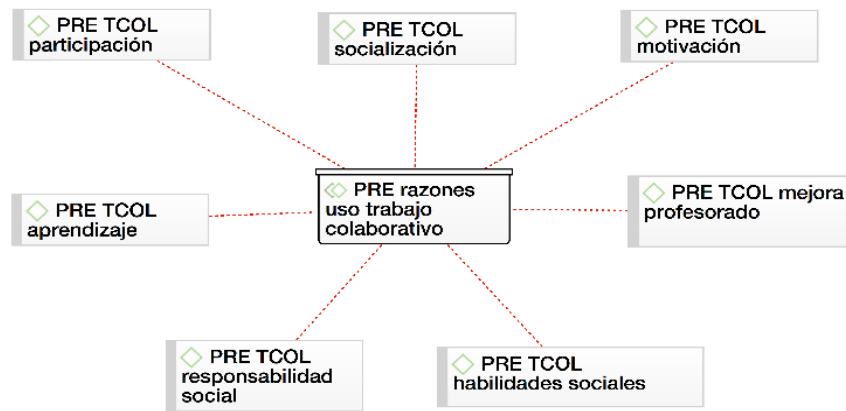
docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

tradicional (6); música relacionada con folclore (6); música clásica (4); sonorización de cine o vídeo. 9 docentes señalaron realizar actividades fuera del aula: ambientación sonora de una cantata, participación en un concierto instrumental, participación en un musical dentro del proyecto LOVA (la ópera como vehículo de aprendizaje) y la realización de un taller de sonorización para una película muda.

Percepciones del profesorado sobre los beneficios tras el uso de SC

El profesorado señaló que SC constituyó un recurso para el fomento de estrategias colaborativas (Figura 4). La mayoría de las opiniones (26) giró alrededor de la motivación del alumnado (19) o el aumento de su implicación y participación (7). Algunas personas opinaron que SC facilitó el desarrollo creativo del alumnado (21 opiniones) o amplió su capacidad de escucha (16). Otras percibieron que SC facilitó la cooperación en los procesos de aprendizaje: “facilitando entornos cooperativos” (12 opiniones), “facilitando otras formas de agrupamientos” (8), “favoreciendo nuevas dinámicas y estrategias de trabajo” (8) o “impulsando redes de trabajo” (5). En menor medida, el profesorado afirmó que SC favoreció enfoques interdisciplinarios debido a su control sobre materiales sonoros y visuales (12), ayudó en la experimentación, exploración e improvisación sonoras (12), y facilitó la comprensión de los fenómenos acústicos (1).

Figura. 4: Razones que aduce el profesorado sobre la contribución de las estrategias colaborativas de trabajo en el aula de música.

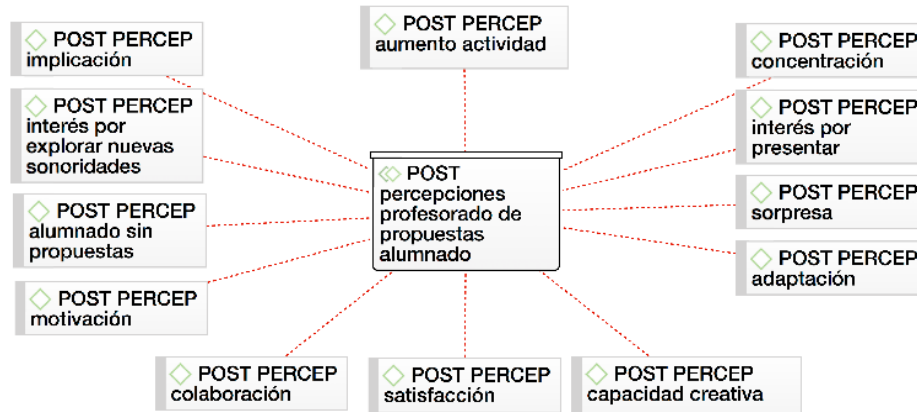


Nota: Elaboración propia basada en el análisis de los datos

Percepciones del profesorado respecto a las propuestas realizadas por el alumnado y sus beneficios

9 docentes percibieron que las propuestas del alumnado eran productos que mostraban su capacidad creativa. Algunas afirmaciones fueron: “la sorprendente capacidad creativa de alguno de ellos cuando se les ofrece la oportunidad de mostrarla, se les ofrecen los medios y se les exhorta a ello” (1:8) o “su creatividad y la decisión e implicación a la hora de utilizar nuevos recursos” (1:25). 10 docentes afirmaron que el alumnado mostró tener una gran motivación durante las actividades: “La rápida adaptación al uso de la plataforma, la satisfacción de crear y motivación que genera” (1:2) “su implicación y motivación; querer aprender y crear más cosas” (1:19) “Interés por presentarlas [las propuestas]” (1:11). El resto de las percepciones, con menos unidades significativas relacionadas, se presentan en forma de códigos de agrupamiento en la [Figura. 5](#).

Figura. 5: Percepciones del profesorado sobre las propuestas del alumnado



Nota: Elaboración propia basada en el análisis de los datos

Dificultades y desafíos en el uso de la tecnología durante las actividades de aula

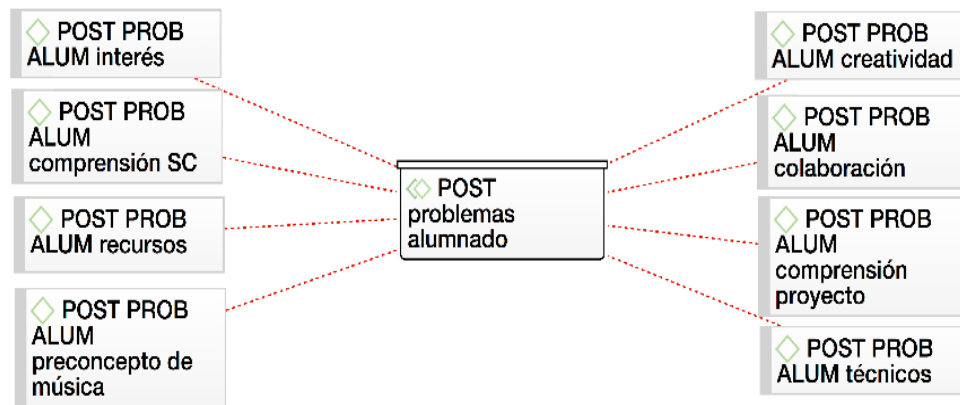
Los docentes indicaron haber tenido problemas de índole intrínseca (grupo-clase, materiales, recursos) o extrínseca (centro, infraestructuras) cuando concretaron el nivel de dificultad en la aplicación de SC. 5 docentes manifestaron que el centro les impidió utilizar los dispositivos móviles en el aula; y otros 7 señalaron tener otras dificultades por parte del centro, que finalmente fueron resueltas.

Se produjeron problemas técnicos (15) debidos a la lentitud del ordenador central (que maneja los sonidos y efectos) sobre el que operaban los dispositivos del alumnado. El grado de dificultad en la aplicación docente fue bastante equilibrado: 15 personas declararon haber tenido un grado nulo-superficial y 11 personas tuvieron una dificultad media-alta. También se produjeron problemas de

recursos, espacios y metodología (3): “Debes tenerlo todo bien pensado antes de proponer nada. En ocasiones las propuestas se llevan como un juego cuando no lo es; poca seriedad y respeto por la creación” (1:45).

A ojos del profesorado, los obstáculos más numerosos del alumnado fueron de índole técnica (7 opiniones), problemas de interés o motivación (2) y de falta de colaboración en los grupos (2) ([Figura 6](#)).

Figura 6. Percepciones del profesorado sobre los problemas del alumnado durante la experiencia con SC



Nota: Elaboración propia basada en el análisis de los datos

Sugerencias del profesorado sobre SC y necesidades formativas

Una mayoría de docentes no aportó sugerencias, pero algunos plantearon desafíos con respecto al uso de SC en el aula. 2 docentes declararon desafío minimizar los problemas técnicos añadiendo más formatos (audio y vídeo) a los implementados en SC (2), diseñando una interfaz más atractiva (1), o siendo

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias

docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

compatible con Linux (1).

A partir de estos desafíos, el profesorado ofreció sugerencias vinculadas a necesidades formativas docentes para trabajar con este tipo de tecnología en clase. Aludieron a una formación específica: técnica (8 opiniones), seminarios de trabajo (2) y metodológica (procesos de creación y música contemporánea). Por ejemplo: “También en una formación más práctica de la música contemporánea y sus recursos, es decir, cómo poder aplicar esos procedimientos en el aula. Y ampliar mis conocimientos en el trabajo cooperativo y creativo” (1:107).

Discusión y conclusiones

Los objetivos de este estudio han sido, por una parte, indagar sobre los conocimientos y las estrategias metodológicas del profesorado de música en sus prácticas de aula. También, poner estos en relación con el análisis de las prácticas/actividades del profesorado en el aula cuando se proporciona a docentes y discentes un software abierto que permite tanto la creación colaborativa como el desarrollo de la creatividad a través del sonido, teniendo en cuenta las indicaciones de los currícula educativos. A continuación, se realiza una discusión teórica dividida en bloques de interés relacionados con estos objetivos.

Actividades y estilos

La autopercepción de las capacidades creativas fue alta por parte del profesorado, así como de la frecuencia que consideraba proponer este tipo de actividades. Sin embargo, existe una correlación negativa con la frecuencia de actividades de improvisación y creación propuestas tras la experiencia de uso del software. Este fue tangencial, lo cual se correlaciona con las resistencias y dificultades habidas, con el escaso tiempo dedicado a las actividades y correlaciona

inversamente con las percepciones del profesorado acerca de los beneficios de SC ([Besançon y Lubart, 2007](#)) y la bondad de las actividades creativas artísticas.

La mayoría de las actividades con SC fueron dirigidas y se asignó una duración escasa (18 de 24 docentes emplearon menos de 1 hora semanal). Si el desarrollo de la creatividad se define por una caracterización de los procesos lentos y reflexivos que faciliten espacios para exploración, la discusión y la experimentación, se necesitaría una mayor dedicación horaria ([Cheung, 2016](#)) aparte de los problemas técnicos que debieron de resolverse sobre la marcha, de infraestructuras (aulas inadecuadas) y dotaciones (ordenadores, módems y software), que forzaron al profesorado a dotar con equipamiento propio. Este factor podría constituir un argumento para interpretar que la creatividad no se ha abordado en esta experiencia con las suficientes garantías como para producir transformaciones duraderas. Como se verá más adelante, las actividades creativas se redujeron a utilizar la tecnología como instrumentos musicales que permitieron ilustrar con sonido imágenes o historias, es decir, con un papel diegético que tiene un rol tangencial como actividad creativa.

El tipo de actividades descritas sugiere que el alumnado tiene poco margen para realizar sus aportaciones centrándose en los intereses propios del profesorado y del plan de estudios. Esto confirma algunas sugerencias de estudios que afirman que es necesario conectar el currículo de música de la escuela con las experiencias, intereses y necesidades musicales vividas por los estudiantes ([Juntunen, 2014](#)). Cuando el profesorado enfatiza el contenido a enseñar y no las posibilidades creativas de ese contenido, las actividades tienden a ser de pensamiento convergente, en lugar de actividades divergentes, favorecedoras de un diseño creativo ([Kladder y Lee, 2019](#)).

A ojos del profesorado, las actividades más participativas y con un mayor

despliegue de la imaginación en el alumnado podrían favorecer la creatividad grupal. Cabe matizar que las actividades creativas en este estudio no fueron de composición, sino de recreación de imágenes, historias y vídeos. La literatura consultada aconseja la necesidad de desarrollar una pedagogía de la composición y de potenciar la creatividad en la formación inicial de especialistas ([Abramo y Reynolds, 2015](#)). La no adopción de una aproximación a la composición podría tener relación con carencias en la formación del profesorado. La composición y la improvisación se consideran las principales vías para mejorar y fomentar el pensamiento creativo en la música.

Sobre las propuestas del alumnado

Se produjo un aumento generalizado del trabajo en grupo -con las excepciones mencionadas abajo- y una apertura hacia nuevas sonoridades. Se alude a la creatividad y a la implicación personal y motivación del alumnado a realizar algo con los demás ([Cumming y Blatherwick, 2017](#)).

No obstante, se reporta problemas de colaboración en los grupos que podrían estar relacionados con diferencias personales en una estrategia de colaboración inter pares o en las creencias del profesorado sobre la dificultad de implementar estrategias de trabajo cooperativo en el aula ([Buchs et al., 2017](#)). Este fenómeno estaría alineado con la necesidad de una mayor y mejor formación del profesorado en la gestión del trabajo cooperativo.

Sobre la tecnología utilizada

SC ha permitido al alumnado una exploración y uso libre del sonido. Según el profesorado sobre las propuestas del alumnado, enfocar el trabajo en la exploración sonora puede favorecer la aceptación de nuevas sonoridades y acercar

al alumnado hacia una mayor apertura ante lenguajes contemporáneos (Holland, 2015). Cuanto menos se define una tarea, más se necesita un comportamiento de búsqueda. En estos casos, el alumnado dedica más tiempo a la exploración y elabora más productos creativos que los sujetos que dedican menos tiempo a la exploración (Cumming y Blatherwick, 2017). Por otro lado, SC es lo suficientemente abierto como para permitir la flexibilidad del docente en su intervención. Este diseño abierto de herramienta, no centrada en representaciones, ha permitido construir un puente entre la teoría y la práctica instrumental y la realidad sonora para permitir que el alumnado sin conocimientos amplios musicales pueda intervenir directamente en la exploración sonora y en la construcción de música favoreciendo una mejor integración en la teoría y la práctica, lo tradicional y lo contemporáneo (Murillo, Riaño y Berbel, 2019; Chen y O'Neill, 2020).

Un problema mencionado por el profesorado ha sido la configuración de la comunicación WIFI entre los dispositivos del alumnado y el ordenador central, así como en el manejo del software SC y el software de síntesis asociado. Esto podría relacionarse con la formación previa del profesorado, quien lo confirma en las sugerencias como “necesidad de formación previa en el sistema SC”. Evidencia también que el curso MOOC previo no fue suficiente para construir las destrezas técnicas necesarias para realizar las acciones eficaces tanto en SC como en la comunicación con los dispositivos a través de la app.

También se evidencia el problema de los recursos, con una carencia de actualización de los equipos informáticos y de software generalizada en los centros de la experiencia y una disparidad en los recursos que cada docente de música dispone en su aula. Estas dotaciones insuficientes han supuesto una dificultad y ha entorpecido la incorporación de la tecnología y la generación de creencias favorables a su integración en la educación musical. De esto podría deducirse un posible rechazo por parte del profesorado hacia la implementación de la tecnología

en la educación musical.

Además, la tecnología que ya usa el profesorado refuerza viejas prácticas pedagógicas que no facilitan la exploración sonora y la creación, o el acercamiento a géneros musicales más contemporáneos ([Savage, 2010](#)). Esto explicaría los problemas detectados en la experiencia con SC. A todo ello hay que añadir el escaso tiempo dedicado a las prácticas, que podría haber dificultado el emprendimiento de actividades orientadas a procesos creativos y supondría una amenaza: la concepción de la creatividad como una técnica puntual según la tarea antes que como un enfoque permanente en las formas de entender las prácticas en el aula.

Sobre la formación docente

Se produjo interés del profesorado hacia el uso y la implementación de los recursos tecnológicos en el aula. 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.

Se aprecian aún escasos conocimientos sobre las posibilidades de la herramienta digital utilizada, así como la necesidad de más formación en el uso de herramientas tecnológicas y en las estrategias metodológicas orientadas al desarrollo creativo. Una formación que tenga en cuenta la conexión entre teoría y práctica. En general, las observaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje evidencian prácticas más tradicionales de las que los docentes dicen implementar en sus prácticas habituales ([Heitink et al., 2016](#)).

El curso MOOC realizado previamente a la experiencia no cubrió las necesidades formativas del profesorado al no contemplar situaciones reales de aula, por lo que no se pudo generar una verdadera comprensión pedagógica de lo

que podría suponer un buen uso de la tecnología. La formación tecnológica no puede prescindir de un planteamiento didáctico (Sweeney, West, Groessler, Haynie, Macaulay, et al., 2017) que ayude a determinar el modo en que se utilizarán las TIC en el aula (Scherer, Tondeur, Siddiq y Baran, 2018). Como conclusión, se deduce la necesidad de una actualización permanente de las metodologías docentes, las cuales podrían proveer de criterios para seleccionar las tecnologías más adecuadas a los procesos creativos.

Algunas de las limitaciones encontradas en este trabajo, resultado de su carácter exploratorio-descriptivo, son la validez externa de los resultados y la falta de datos en relación con la percepción del alumnado, lo que hubiese ayudado a una mayor comprensión de los usos creativos a través de las herramientas digitales. Sin embargo, este estudio ha sido un punto de partida para indagar en las prácticas creativas y las estrategias metodológicas del profesorado de música que utiliza la tecnología en el aula. Quizá, la mayor aportación de este estudio ha sido analizar las prácticas que este mismo profesorado realizó con su alumnado, expuestas aquí, y haberles dado voz.

La investigación futura indica la necesidad de adoptar enfoques metodológicos que apuesten por el trabajo cooperativo y el desarrollo creativo integral (Runco y Beghetto, 2019). Sería legítimo reclamar unas prácticas de aula menos dirigidas en las que se comprendan los intereses de los estudiantes, que doten de más tiempo para los procesos y donde se use la tecnología con finalidades creativas.

Referencias

Abramo, J. y Reynolds, A. (2015). Pedagogical Creativity as a Framework for Music Teacher Education. *Journal of Music Teacher Education*, 25(1), 37-51. URL o DOI?

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

- Badia, A. y Iglesias, S. (2019). The science teacher identity and the use of technology in the classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 532-541. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09784-w>
- Banaji, S., Burn, A. y Buckingham, D. (2010). The rhetorics of creativity: A literature review. https://www.researchgate.net/publication/41539436_The_rhetorics_of_creativity_A_literature_review
- Barbot, B. y Webster, P. (2018). Creative Thinking Music. In T. Lubart (Ed.), *The Creative Process. Perspectives From Multiple Domains*. UK: Palgrave McMillan.
- Benedict, C. y O'Leary, J. (2019). Reconceptualizing "Music Making:" Music Technology and Freedom in the Age of Neoliberalism. *Action, Criticism, and Theory for Music Education*, 18(1), 26-43. <https://doi.org/10.22176/act18.1.26>
- Besançon, M. y Lubart, T. (2007). Differences in the development of creative competencies in children schooled in diverse learning environments. *Learning and Individual Differences*, 18(4), 381-389. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.009>
- Buchs, C., Filippou, D., Pulfrey, C. y Volpé, Y. (2017). Challenges for cooperative learning implementation: reports from elementary school teachers. *Journal of Education for Teaching*, 43(3), 296-306. <https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1321673>
- Chen, C. y O'Neill, S. (2020). Computer-mediated composition pedagogy: Students' engagement and learning in popular music and classical music. *Music Education Research*. <https://doi.org/10.1080/14613808.2020.1737924>

- Cheung, R. (2016). The challenge of developing creativity in a Chinese context: The effectiveness of adapting Western creative pedagogy to inform creative practice. *Pedagogy, Culture y Society*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/14681366.2015.1087419>
- Cumming, B. y Blatherwick, L. (2017). *Creative Dimensions of Teaching and Learning in the 21st Century* (Vol. 12). Rotterdam: Sense Publishers.
- Gobierno de España (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se currículo básico de la Educación Primaria.
- Gobierno de España (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Gundara, J. y Sharma, N. (2013). Some issues for cooperative learning and intercultural education. *Intercultural Education*, 24(3), 237-250. <https://doi.org/10.1080/14675986.2013.797202>
- Heitink, M., Voogt, J., Verplanken, L., Braak, J. y Fisser, P. (2016). Teachers' professional reasoning about their pedagogical use of technology. *Computers y Education*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.009>
- Holland, D. (2015). A constructivist approach for opening minds to sound-based music. *Journal of Music, Technology y Education*, 8(1). https://doi.org/10.1386/jmte.8.1.23_1
- Howard, S. y Mozejko, A. (2015). Teachers: technology, change and resistance. In M. Henderson y G. Romeo (Eds.), *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions* (pp. 307-317). Melbourne, Cambridge University Press.

PREPRINT: Educación, creatividad y tecnología: un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas musicales con software ex novo

- Juntunen, M. (2014). Teacher educators' visions of pedagogical training within instrumental higher music education. A case in Finland. *British Journal of Music Education*, 31(2), 157-177.
<https://doi.org/10.1017/S0265051714000102>
- Kaschub, M. y Smith, J. (2017). *Experiencing Music Composition in Grades 3-5*. Oxford University Press.
- Kettler, T., Lamb, K., Willerson, A. y Mullet, D. (2018). Teachers' Perceptions of Creativity in the Classroom. *Creativity Research Journal*, 30(2), 164-171.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1446503>
- Kladder, J. y Lee, W. (2019). Music teachers perceptions of creativity: a preliminary investigation. *Creativity Research Journal*, 31(4), 395-407.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2019.1651189>
- Lindblom, J. (2015). *Embodied Social Cognition*. Switzerland: Springer, Cham.
- Murillo, R, A., Riaño, G, M^a E., Berbel, G, 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>
- Runco, M. y Beghetto, R. (2019). Primary and secondary creativity. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 7-10.
<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.08.011>
- Savage, J. (2010). A survey of ICT usage across english secondary schools. *Music Education Research*, 12(1), 89-104.
<https://doi.org/10.1080/14613800903568288>

- Scherer, R., Tondeur, J., Siddiq, F. y Baran, E. (2018). The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches. *Computers in Human Behavior*, 80, 67-80. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.003>
- Silverman, M., Davis, S. y Elliott, D. (2014). Praxial music education: A critical analysis of critical commentaries. *International Journal of Music Education*, 32(1), 53-69. <https://doi.org/10.1177/0255761413488709>
- Starko, A. J. (2014). *Creativity in the classroom: schools of curious delight*. Routledge.
- Sweeney, T., West, D., Groessler, A., Haynie, A., Higgs, B. M., Macaulay, J. y Yeo, M. (2017). Where's the transformation? Unlocking the potential of technology-enhanced assessment'. *Teaching and Learning Inquiry*, 5(1), 1-16. <https://doi.org/10.20343/5.1.5>
- Vasil, M., Weiss, L. y Powell, B. (2018). Popular Music Pedagogies: An Approach to Teaching 21st- Century Skills. *Journal of Music Teacher Education*, 1(11). <https://doi.org/10.1177/1057083718814454>
- Young, S. (2016). Early childhood music education research: An overview. *Research Studies in Music Education*, 38(1), 9-21. <https://doi.org/10.1177/1321103X16640106>