



Revista Electrónica Educare

ISSN: 1409-4258

Universidad Nacional. CIDE

Riaño, María Elena; Murillo, Adolf; Tejada, Jesús
Educación musical, creatividad y tecnología: Un estudio exploratorio
sobre estrategias docentes y actividades creativas con software ex novo
Revista Electrónica Educare, vol. 26, núm. 1, 2022, Enero-Abril, pp. 41-63
Universidad Nacional. CIDE

DOI: <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194170643003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

[Cierre de edición el 01 de Enero del 2022]

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

Educación musical, creatividad y tecnología: Un estudio exploratorio sobre estrategias docentes y actividades creativas con software ex novo

Music Education, Creativity and Technology: An Exploratory Study on Teaching Strategies and Creative Activities With Ex Novo Software

Educação musical, criatividade e tecnologia: Um estudo exploratório sobre estratégias de ensino e atividades criativas com software ex novo



María Elena Riaño
Universidad de Cantabria
Santander, España
elena.riano@unican.es

 <https://orcid.org/0000-0002-8274-9917>

Adolf Murillo
Universitat de Valencia
Valencia, España
adolf.murillo@uv.es

 <https://orcid.org/0000-0002-3445-7856>

Jesús Tejada
Universitat de Valencia
Valencia, España
jesus.tejada@uv.es

 <https://orcid.org/0000-0003-0532-3960>

Recibido • Received • Recebido: 29 / 04 / 2020
Corregido • Revised • Revisado: 24 / 06 / 2021
Aceptado • Accepted • Aprovado: 12 / 08 / 2021

Resumen:

Objetivo. Analizar las estrategias y las actividades creativas que el profesorado de música realiza en sus aulas mediante un software construido por las personas investigadoras 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 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



<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

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 claves: Creatividad; estrategias educativas; educación musical; tecnología.

Abstract:

Objective. To analyze 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; after, 27 primary and secondary education teachers were surveyed. The survey collected information on classroom activities, creative processes conducted, 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 soundization 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: Creativity; educational strategies; music education; technology.

Resumo:

Objetivo. Analisar as estratégias e atividades criativas que o corpo docente de música realiza nas suas salas de aula, utilizando um software criado por pessoas investigadoras que facilita a criação colaborativa de som em contextos educativos. **Método.** O trabalho foi realizado utilizando uma abordagem exploratória-descritiva através de uma experiência didática desenvolvida durante 12 semanas na sala de aula e depois foram entrevistados 27 docentes do Ensino Fundamental e Médio. O questionário recolheu informação sobre atividades de sala de aula realizadas, processos criativos realizados, estratégias de ensino adoptadas, recursos de sala de aula e utilização de software nas atividades. **Resultados.** Os resultados mostram: 1) um estilo de gestão do corpo docente; 2) atividades 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 do grupo de estudantes; 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 do corpo docentes nos processos de composição criativa, bem como de mais e melhor formação tecnológica para docentes.

Palavras-chave: Criatividade; estratégias educativas; educação musical; tecnologia.

Introducción

La educación musical está presente en el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Valenciana dentro de la asignatura obligatoria Educación Artística, compartida con educación visual y plástica, con una hora de clase por semana en cada uno de los seis cursos de que se compone (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2014). Asimismo, está presente en Educación Secundaria Obligatoria dentro de la asignatura Música, con dos horas por semana en los tres primeros cursos y tres horas en cuarto (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2015). En los tres primeros cursos, es una materia obligatoria, mientras que en cuarto curso es una materia optativa.

A pesar de esto, existe una brecha entre la teoría curricular y la práctica real de la creatividad en las aulas, en especial, en educación musical (Cremin y Chappell, 2021). Algunos estudios (Kladder y Lee, 2019) muestran que los modelos pedagógicos están predominantemente centrados en el profesorado, lo que podría ser contraproducente para fomentar la creatividad musical. Sin embargo, últimamente se ha ido produciendo una toma de conciencia sobre la creatividad musical en el aula (Kaschub y Smith, 2017). Así, por ejemplo, se subraya el pensamiento crítico y creativo del alumnado, y se sugiere la generación de espacios de aprendizaje basados en la autonomía y la libertad, con el fin de que el alumnado tenga margen para cometer errores y poder cuestionar sin temor a represalias (Starko, 2014).

Pese al impulso de la creatividad colaborativa en el aula de música, la investigación muestra que a gran cantidad de docentes de música les supone un reto el diseño e implementación de unidades curriculares que fomenten la exploración, la experimentación y la creación colectivas. Por ejemplo, Tan et al. (2019) argumentan que el profesorado de música sigue impartiendo clases de forma tradicional y que es urgente apoyarlo para mejorar sus prácticas pedagógicas y fomentar la creatividad del alumnado. De ahí que sea necesario seguir explorando en la generación de entornos educativos y unidades curriculares que favorezcan el desarrollo creativo colaborativo en el aula de música. Esta sería una primera razón para abordar un análisis de las estrategias y actividades creativas que el profesorado de música adopta en situaciones de enseñanza, tal como se propone en este trabajo.

Por otro lado, existen evidencias de que la tecnología actúa como una herramienta cognitiva, es decir, como un conjunto de artefactos que aumentan o mejoran las capacidades cognitivas del alumnado en actividades como pensar, aprender o resolver problemas (Herrington y Parker, 2013; Jonassen y Reeves 1996), en especial, en relación con algunas funciones ejecutivas como los procesos de memoria (Linden et al., 2016). 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 e Iglesias, 2019; Murillo i Ribes et al., 2019). Esta sería la segunda razón para analizar las estrategias metodológicas docentes en actividades donde se encuentran creatividad y tecnología.



<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

Por todo lo mencionado, los ejes de este trabajo son: 1) las estrategias metodológicas en las actividades creativas en el aula escolar de primaria y secundaria; y 2) la tecnología como mediador de la creatividad. Los objetivos de este trabajo son, por tanto: 1) indagar sobre los conocimientos pedagógicos y las estrategias metodológicas que el profesorado de música declara utilizar en sus prácticas habituales de aula; y 2) analizar y describir las estrategias metodológicas usadas por el profesorado en una intervención docente en que se ha utilizado un nuevo software de apoyo a la creatividad musical. Estos dos objetivos están contextualizados en un grupo de profesoras y profesores con sus respectivos grupos de clase en varios centros públicos de Educación Primaria y Secundaria españoles.

Marco teórico

Creatividad en educación

El incremento de la producción científica sobre educación y creatividad (Cremin y Chappell, 2021) da una idea del creciente interés por este tema. 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. Ya desde una perspectiva concreta, la creatividad musical se ha estudiado de manera limitada desde un enfoque psicologista, en niños, niñas y personas adultas con formación musical (Barbot y Webster, 2018). Las investigaciones parecen haber llegado al consenso de que la creatividad musical es una expresión del potencial creativo humano que debe ser nutrida y estudiada dentro de los planes de estudio y desde una relación directa con las prácticas realizadas en las aulas (Juntunen, 2014). Por esto, el sistema educativo español, desde una perspectiva psicologista del aprendizaje, concreta las competencias en los marcos curriculares (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014, 2015). Así, 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 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014). El currículo de Educación Secundaria menciona que las disciplinas artísticas mejoran “las capacidades del estudiante, ... 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 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015, p. 203). Sin embargo, existen relaciones paradójicas y contradictorias entre creatividad y educación que deberían ser resueltas (Beghetto, 2016). Quizá la música y las artes constituyen el ámbito curricular idóneo para trabajar la creatividad. El problema reside en que el diseño e implementación de unidades curriculares que fomenten la creatividad supone todavía un reto para docentes de música, debido fundamentalmente a la falta de formación inicial y continua sobre las estrategias metodológicas a emplear (Tan et al., 2019).

Estrategias metodológicas en los procesos creativos y colaborativos

Las estrategias metodológicas aludidas anteriormente son esenciales para abordar la creatividad musical en el aula. Entre las más imaginativas e innovadoras, se encuentra la improvisación musical, pues permite al alumnado explorar, expresarse individualmente, desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior y desarrollar una relación integral con la música (Siljamäki y Kanellopoulos, 2020). Sin embargo, la improvisación no suele ser un proceso habitual en la práctica musical escolar.

La composición es otra estrategia de enseñanza de la educación musical. Se fundamenta en el aprendizaje por descubrimiento y en un concepto constructivista del aprendizaje (Kaschub y Smith, 2017). Utilizando enfoques menos tradicionales, es decir, sin el uso del sistema tonal occidental, existe una plétora de posibilidades creativas (Holland, 2015). Esto es debido a que el propio sistema tonal impone una gran cantidad de restricciones para que el producto final pueda ser entendido por el sujeto oyente y le asigne un significado dentro del contexto cultural propio. Por otra parte, la curva de aprendizaje de la teoría y lectoescritura occidentales musicales es grande; su aprendizaje conlleva una inversión grande de tiempo curricular que, en el caso de una aproximación basada en el sonido, podría ser dedicado a las actividades creativas. Desgraciadamente, tal como ocurre con la improvisación, la composición musical escolar no es algo frecuente en la práctica.

El trabajo cooperativo, el trabajo en grupos, es una tercera estrategia metodológica relacionada con la creatividad musical. Se ha evidenciado sus beneficios frente al trabajo individual en las actividades de aula: mayor salud mental, mejora de la autoestima, autoconfianza, independencia y autonomía (Buchs et al., 2017). Su aplicación depende del tipo de tarea realizada, por ejemplo, las actividades matemáticas y de cálculo requieren bajos niveles de colaboración en relación con las actividades musicales, que necesitan un mayor grado de interrelación (Gundara y Sharma, 2013).

No obstante, el trabajo cooperativo no está exento de problemas. Los procesos y los productos han de concebirse como componentes claves de esta estrategia; el significado de la música no reside en el producto final o actuación en sí, sino en las acciones que realizan las personas y el modo en que estas participan a través de la creación musical (Silverman et al., 2014). El profesorado no siempre tiene percepciones claras acerca de los procesos y los productos creativos elaborados 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 consciente 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, pues da énfasis a los productos sobre los procesos y concibe los productos sin tener en cuenta lo que el alumnado piensa y

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

siente al crear sus propias músicas (Young, 2016). Además de este factor, existe una insuficiente formación inicial docente en estrategias creativas (Kettler et al., 2018; Randles y Tan, 2019), lo que pone de manifiesto la necesidad de conocer (el objeto de este trabajo) y, en su caso, mejorar la formación en procesos creativos en la formación inicial del profesorado de música (Abramo y Reynolds, 2015). Finalmente, los procesos metodológicos pueden verse ayudados por el uso de la tecnología, que ha tenido amplias repercusiones en el desarrollo de la creatividad y composición musical (Chen y O'Neill, 2020), cuestión que se aborda a continuación.

Tecnología musical como recurso creativo

Existen evidencias de que la tecnología actúa como una herramienta cognitiva con la potencialidad de aumentar las capacidades cognitivas del alumnado en actividades como pensar y aprender (Herrington y Parker, 2013; Jonassen y Reeves, 1996). Cuando la tecnología se utiliza apropiadamente, se producen mayores avances en el aprendizaje musical y un mayor control sobre este (Vasil et al., 2018). Dicho de otro modo, la tecnología facilita un enfoque centrado en el estudiantado (Besançon y Lubart, 2007).

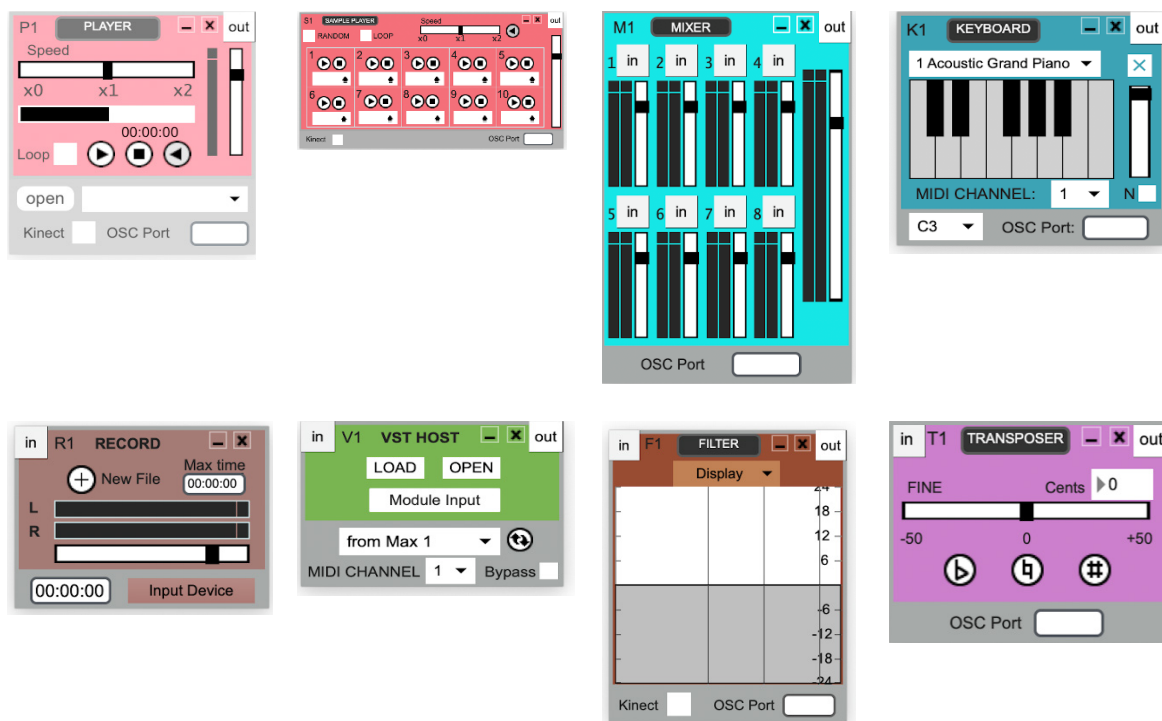
La tecnología no tiene valor educativo per se (Sweeney et al., 2017), por lo que debe anclarse a un objetivo y disponer de un planteamiento didáctico que facilite la conexión entre teoría y práctica (Tejada y Thayer-Morel, 2019; Yalcinalp y Avci, 2019). Un planteamiento de este tipo es el que incluye la exploración sonora, la improvisación y la creación. Desde este posicionamiento epistemológico, la tecnología podría ser un recurso eficaz para facilitar la construcción de conocimientos a través de la creatividad. Quizá la clave está en *saber cómo utilizar eficazmente* las herramientas tecnológicas para facilitar mayores oportunidades de aprendizaje al alumnado (Yalcinalp y Avci, 2019). Pero este contenido formativo del profesorado se da escasamente en los cursos de formación inicial y continua, por lo que se produce el problema de la generación de estrategias didácticas en relación con la creatividad y con la integración de la tecnología en esta (Randles y Tan, 2019).

No obstante, la utilización de la tecnología podría no implicar usos creativos, lo cual aumenta el riesgo de que se produzca una brecha entre el potencial creativo y las prácticas de aula (Heitink et al., 2016). Así, una buena parte del profesorado de música usa la tecnología de una forma tradicional, formalista, que no deja espacio para la renovación de lenguajes (Savage, 2010). Por otra parte, la disponibilidad y accesibilidad a la tecnología y la forma en que se utiliza en la enseñanza y el aprendizaje de la música podrían ser obstáculos para su uso en actividades creativas (Hoffmann et al., 2016). Finalmente, las investigaciones demuestran que la tecnología se impone a menudo en actividades musicales en las que no hay lugar para la imaginación estudiantil, donde se utiliza como herramienta para lograr resultados de aprendizaje tradicionales (por ejemplo, la producción de partituras con software de notación musical).

Todo esto llevó al grupo de autoría de este trabajo, en conjunción con un equipo de otra universidad valenciana, a desarrollar un software denominado Soundcool (SC), diseñado como herramienta de apoyo en procesos creativos (Murillo-Ribes et al., 2018). SC está compuesto de dos elementos de software que constituyen un sistema host-controlador. El primero es un software modular que se ejecuta en un ordenador central o host (PC o MAC). Contiene módulos que facilitan la manipulación y control del sonido. El segundo elemento es un software controlador (app para Android o IOS) que se ejecuta en un teléfono móvil o en una tableta y que controla los módulos del ordenador central. Actúa, por tanto, como una superficie de control que comanda de forma libre acciones en el *host* mediante señales WIFI.

La app SC envía mensajes al software SC del ordenador central para realizar funciones relacionadas con audio como: reproducir documentos de audio de modo individual (Player) y de modo múltiple (Multiplayer), mezclar fuentes sonoras diferentes (Mixer), activar sonidos a través de un teclado gráfico (Keyboard), retardar la señal (Delay), panoramizar el sonido (Balance), filtrar eventos (Filter) o modificar la altura tonal de sonidos (Transposer) (ver Figura 1). Además de estas funciones, el software permite mezclar todas las fuentes de audio, incluidas las grabaciones a tiempo real como las pregrabadas y generar un documento de audio.

Figura 1: Aspecto gráfico de algunos módulos del software Soundcool para ordenador



Nota: Elaboración propia.

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

Método

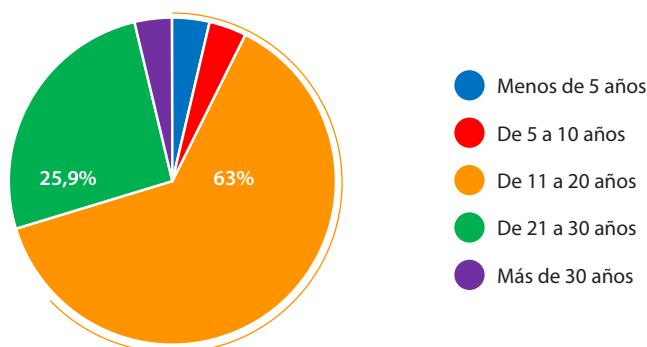
Diseño

Se adopta un diseño exploratorio-descriptivo basado en intervención, con recogida de datos en las fases inicial y final a partir de una encuesta dividida en dos partes.

Participantes

Los sujetos participantes fueron profesoras y profesores de educación musical que, de manera voluntaria, se reclutaron a partir de una convocatoria realizada en redes sociales. La condición para participar fue ser docente de educación musical en servicio activo en las etapas de primaria o secundaria. El estudio se realizó con 6 profesoras y 21 profesores (15 docentes de primaria y 12 de secundaria) con edades comprendidas entre 25 y 60 años. El 80% tuvo una edad entre 31 y 50 años. La totalidad trabajaba en centros educativos públicos de las tres provincias de la Comunidad Valenciana y tenía una amplia experiencia docente (ver Figura 2).

Figura 2: Experiencia docente del profesorado participante



Nota: Elaboración propia.

Instrumento de recogida de datos

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

- 3 dimensiones recogieron datos del perfil del profesorado y su formación: 1) datos personales y profesionales (experiencia, edad, género, formación inicial), 2) formación continua, 3) conocimiento y expectativas sobre uso de la tecnología en el aula de música.
- 4 dimensiones recogieron datos sobre 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 multidisciplinarios. Los ítems fueron de respuesta cerrada y abierta.

- 6 dimensiones recogieron datos de la experiencia con el uso del software propuesto: 8) tiempos dedicados a la experiencia con el software; 9) tipo de actividades realizadas; 10) beneficios e inconvenientes de SC; 11) percepción sobre las actividades; 12) dificultades encontradas en la experiencia; 13) sugerencias y necesidades.

El cuestionario fue evaluado por dos profesores universitarios de educación musical, quienes hicieron aportaciones sobre aspectos puntuales de los ítems. Después de la reelaboración por el equipo de investigación, el cuestionario fue puntuado en su adecuación a los objetivos del trabajo y obtuvo una validación media-alta (*kappa* Cohen, $\kappa=.78$).

El cuestionario tuvo dos partes. La primera se pasó antes de la experiencia con el software SC en aula y contenía las 7 primeras dimensiones del cuestionario. La segunda se pasó una semana después de acabar la experiencia con SC y contenía las 6 dimensiones restantes.

Materiales

Se utilizó el software denominado Soundcool, descrito en la sección "Tecnología como recurso educativo". Los materiales utilizados dependieron de las infraestructuras de cada centro escolar, pero en general, consistieron en un ordenador, un router (conexión WIFI entre dispositivos), *tablets* para el alumnado, equipo de amplificación doméstica de audio, pizarra, elementos de anotación. Como materiales complementarios del estudio, el profesorado participante tuvo a su disposición un curso *online ad hoc* (MOOC) con contenidos técnicos del software y una pequeña aplicación didáctica de este mismo.

Procedimiento

Previamente al estudio, se realizó una sesión presencial de 2 horas para informar al profesorado participante de los objetivos del estudio, explicar el funcionamiento del software y abordar una pequeña aplicación de SC en procesos creativos de aula. Posteriormente, se firmó un consentimiento informado de participación y se cumplimentó la primera parte del cuestionario referida a las dimensiones del perfil del profesorado, su formación y experiencia profesional en el aula (7 primeras dimensiones del cuestionario). A la semana siguiente de esta sesión, cada profesor y profesora organizó actividades con SC durante 12 semanas en las aulas de música de sus centros educativos con sus grupos-clase. Finalizada la experiencia, se recogieron datos de participantes relativos a su experiencia en el aula con SC mediante el cuestionario mencionado (sus seis últimas dimensiones).

Análisis de resultados

El análisis de datos cuantitativos del estudio se realizó con el programa IBM SPSS mediante tablas de contingencia. Los datos cualitativos procedentes de ítems abiertos fueron analizados con el programa Atlas.ti utilizando como categorías previas las propias dimensiones del cuestionario. Los resultados se exponen a continuación.

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

Formación del profesorado

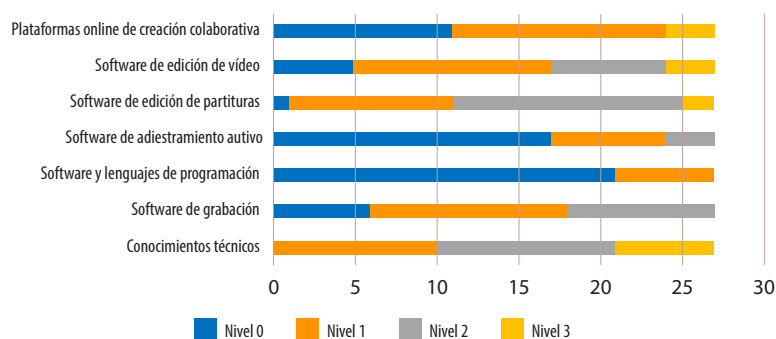
Formación musical

Los datos revelan que 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 continua 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 [Figura 3](#). En general, el profesorado tiene un nivel medio-bajo de formación en software.

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



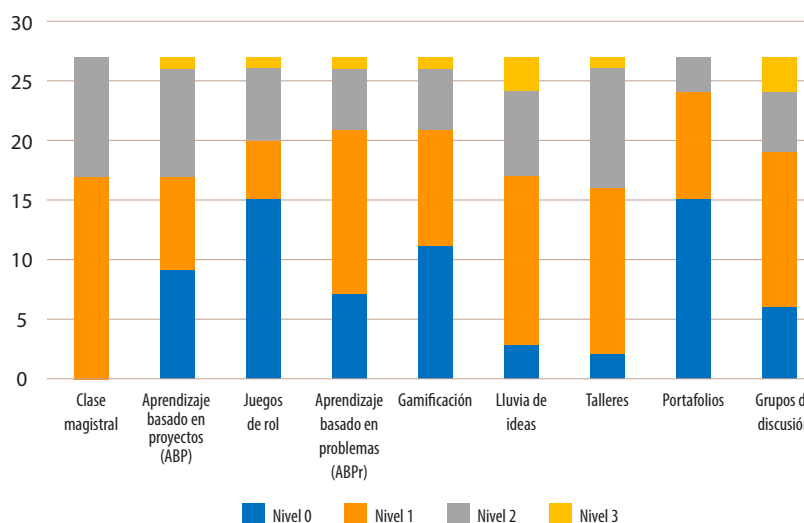
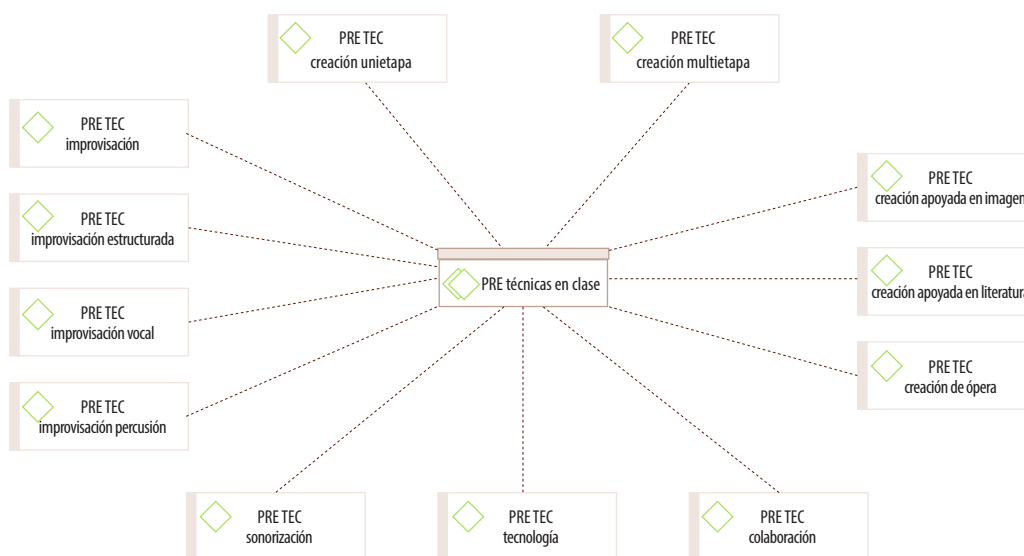
Nota: Elaboración propia.

Resultados antes de la experiencia

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

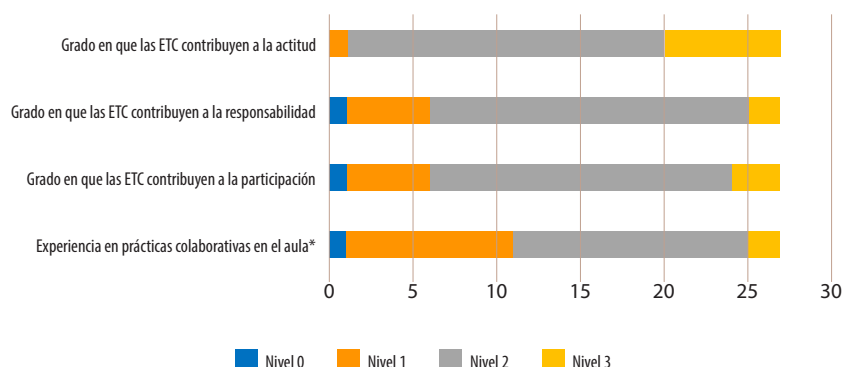
La estrategia habitual más utilizada por el profesorado antes de la experiencia es la clase magistral, seguida de talleres y lluvia de ideas. Los portafolios y juegos de rol son menos utilizados ([ver Figura 4](#)). Son minoritarios el Aprendizaje-Servicio, Clase al Revés (*flipped classroom*) y Mindfulness. Diez docentes declararon usar estrategias basadas en proyectos o problemas, gamificación, sonorización (textos, imágenes), improvisación, experimentación-selección, *soundpainting*¹, multidisciplinar (ópera) y uso de tecnología ([ver Figura 5](#)). En lo que respecta al trabajo cooperativo, sus percepciones sobre su uso son generalmente positivas ([ver Figura 6](#)).

Figura 4: Estrategias generales de enseñanza y aprendizaje habituales del profesorado antes de la experiencia (niveles de experiencia: 0= ninguna; 1=superficial; 2=amplia; 3= profunda)**Nota:** Elaboración propia.**Figura 5:** Técnicas relacionadas con la creación musical declaradas por el profesorado antes de la experiencia**Nota:** Elaboración propia.

¹ Soundpainting es un lenguaje de signos para composición musical a tiempo real para músicos, bailarines, actores, poetas y artísticas visuales desarrollado por Walter Thompson en 1974.

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

Figura 6: Percepciones del profesorado sobre estrategias de trabajo colaborativo (ETC) antes de la experiencia (niveles de acuerdo con la afirmación: 0= en desacuerdo; 1=algo de acuerdo; 2=muy de acuerdo; 3= absolutamente de acuerdo)



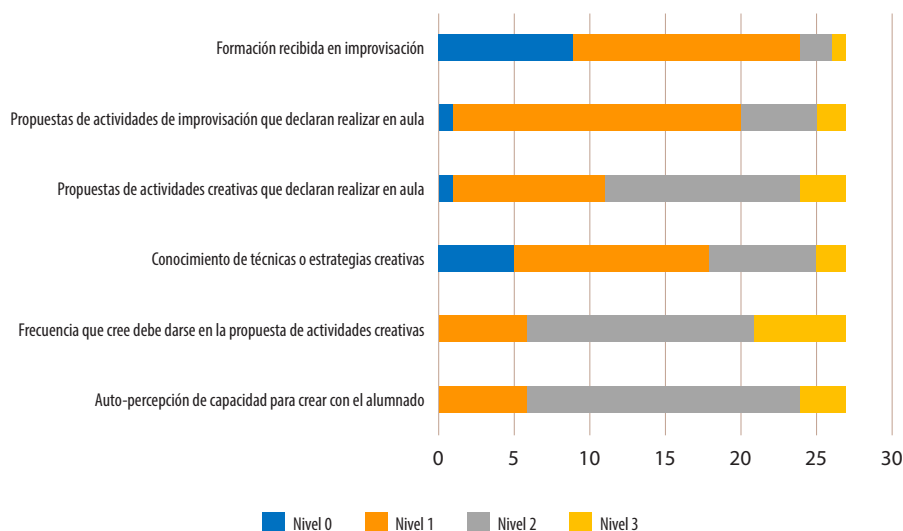
Nota: Elaboración propia.

Metodologías de educación musical y estilos

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

Actividades y prácticas creativas

La auto-percepción del profesorado es alta en la dimensión creativa respecto 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 manifiesta un conocimiento escaso en técnicas o estrategias creativas. La formación en improvisación y su práctica en aula 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) (ver Figura 7).

Figura 7: Auto-percepciones sobre creatividad (niveles: 0= bajo; 1=superficial; 2=amplio; 3= alto)

Nota: Elaboración propia.

Resultados después de la experiencia

A continuación, se presentan los resultados tras la realización de la experiencia con el software específico.

Tiempos y espacios dedicados a las actividades

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 (ver Tabla 1):

Tabla 1: Frecuencia semanal dedicada a las actividades

	< 1 h.	1-2 h.	3-4 h.	> 4 h.
Frecuencia semanal (n)	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);

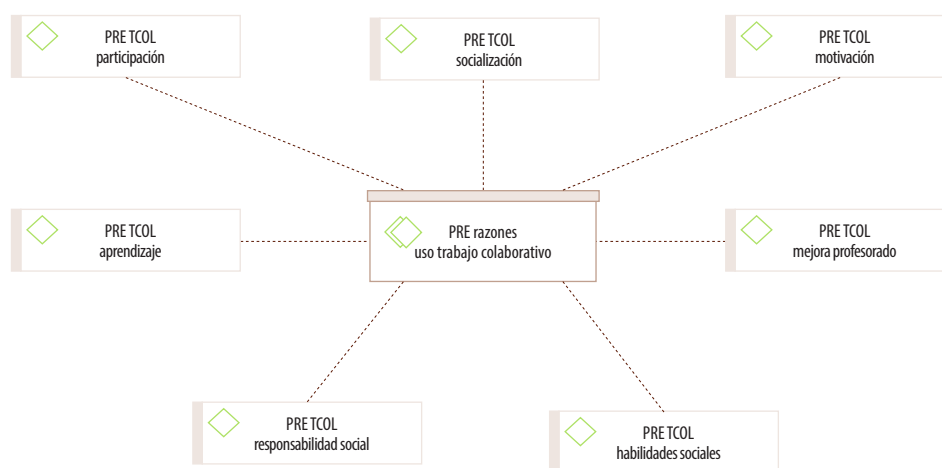
<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

música contemporánea (7); música 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 de un proyecto denominado “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 8). 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 interdisciplinares 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 8: Razones que aduce el profesorado sobre la contribución de SC a las estrategias colaborativas de trabajo en el aula de música

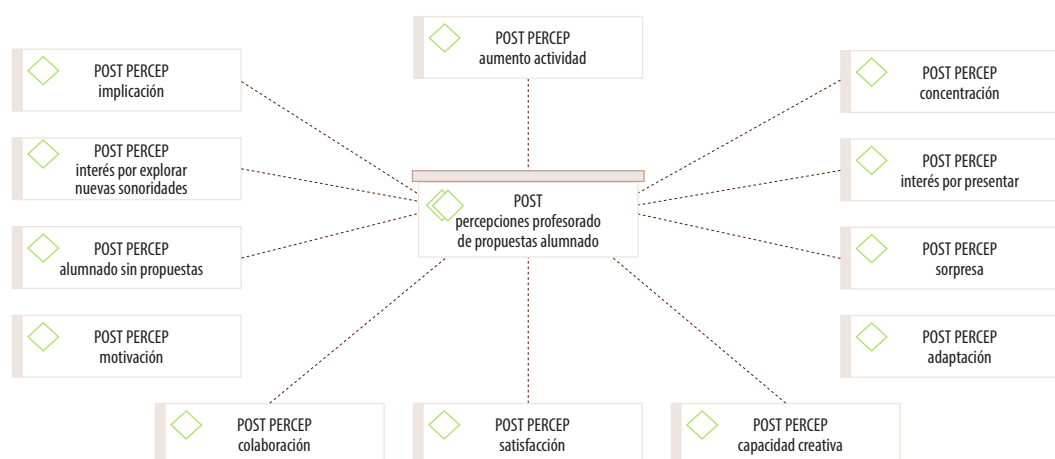


Nota: Elaboración propia.

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

Nueve 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 o su creatividad y la decisión e implicación a la hora de utilizar nuevos recursos*. Diez 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 su implicación y motivación; querer aprender y crear más cosas. interés por presentar [las propuestas]*. El resto de las percepciones, con menos unidades significativas relacionadas, se presentan en forma de códigos de agrupamiento (ver Figura 9).

Figura 9: Percepciones del profesorado sobre las propuestas del alumnado



Nota: Elaboración propia.

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

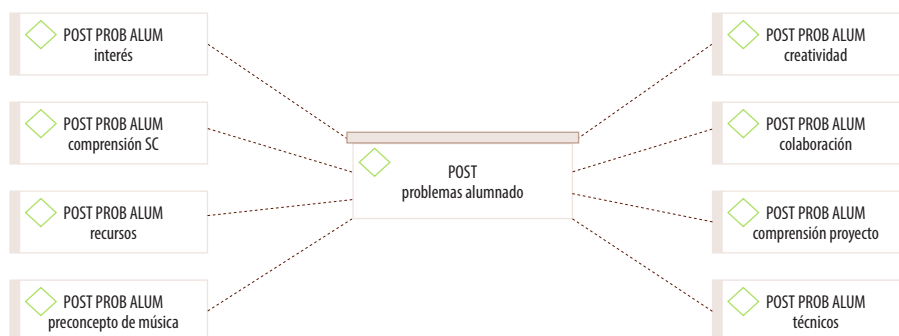
El personal docente indicó haber tenido problemas intrínsecos (relacionados con grupo-clase, materiales y recursos) o extrínsecos (relacionados con el centro e infraestructuras) cuando concretaron el nivel de dificultad en la aplicación de SC. 5 docentes manifestaron que el centro les impidió utilizar los dispositivos móviles en el aula; otros 7 señalaron tener otras dificultades por parte del centro, que finalmente fueron resueltas.

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

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. La percepción del grado de dificultad en la aplicación docente fue bastante equilibrada: 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; (existe) poca seriedad y respeto por la creación”* (doc.1: línea 45).

A ojos del profesorado, los obstáculos más numerosos que tuvo el alumnado fueron de índole técnica (7 opiniones), problemas de interés o motivación (2) y de falta de colaboración en los grupos (2) (ver Figura 10).

Figura 10: Percepciones del profesorado sobre los problemas del alumnado durante la experiencia con SC



Nota: Elaboración propia.

Sugerencias del profesorado sobre SC y necesidades formativas

La mayoría de docentes no realizó sugerencias de uso de SC en el aula. Algunas personas plantearon desafíos. Así, 2 docentes declararon como un desafío minimizar los problemas técnicos añadiendo más formatos (audio y vídeo) a los implementados en SC (2), diseñar una interfaz más atractiva (1), o la compatibilidad con Linux (1). A partir de estos desafíos, algunas personas ofrecieron sugerencias vinculadas a necesidades formativas docentes para trabajar con este tipo de tecnología en clase. Aludieron a una formación específica: formación técnica (8 opiniones), seminarios de trabajo (2) y formación 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”* (doc.1: línea 107).

Discusión y conclusiones

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

Actividades y estilos

La autopercepción previa de las capacidades creativas del profesorado fue muy positiva, así como la frecuencia con la que declararon proponer actividades creativas. Sin embargo, no existe una relación entre estas autopercepciones y las actividades de improvisación y creación propuestas en la experiencia con el software tal como sugieren [Cremin y Chappell \(2021\)](#). Tampoco parece existir una relación con las percepciones del profesorado acerca de los beneficios de SC y la bondad de las actividades creativas artísticas ([Besançon y Lubart, 2007](#)).

Esto puede deberse a las resistencias y dificultades habidas y al escaso tiempo dedicado a las actividades. La mayoría de las actividades con SC fueron dirigidas y se dedicó un tiempo escaso (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](#)). Se produjeron problemas técnicos que debieron de resolverse sobre la marcha; hubo incidencias respecto de infraestructuras necesarias para la experiencia (aulas inadecuadas) y también respecto a las dotaciones hardware (ordenadores, modems y software), que forzaron al profesorado a dotar con equipamiento propio. De estos factores, se podría interpretar que la creatividad no se ha abordado en esta experiencia con las suficientes garantías como para producir una prevalencia o consolidación de aprendizajes.

Por otra parte, las actividades creativas se redujeron al uso de la tecnología como instrumentos musicales que permitieron ilustrar con sonido imágenes o historias, es decir, se usó la tecnología con una función diegética en música, la cual constituiría un rol secundario en la actividad creativa.

El tipo de actividades descritas sugiere que el alumnado tiene poco margen para realizar sus aportaciones, pues se centra 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 sus estudiantes ([Juntunen, 2014](#)). Cuando el profesorado enfatiza el contenido a enseñar y no las posibilidades creativas de ese contenido, las actividades tienden a requerir un pensamiento convergente, en lugar de uno divergente que favorezca un diseño creativo ([Kladder y Lee, 2019](#)).



<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

A ojos del profesorado, las actividades más participativas y con un mayor despliegue de la imaginación en el alumnado podrían favorecer la creatividad grupal. La composición y la improvisación se consideran las principales vías para mejorar y fomentar el pensamiento creativo en la música. Las actividades creativas en este estudio no fueron de composición, sino de recreación de imágenes, historias y vídeos (función diegética). La bibliografía consultada aconseja la necesidad de desarrollar una pedagogía de la composición y de potenciar la creatividad y las estrategias creativas en la formación inicial de especialistas de educación musical (Abramo y Reynolds, 2015). La no adopción de una aproximación a la composición podría tener relación con carencias en la formación del profesorado.

Sobre las propuestas del alumnado

Se produjo un aumento generalizado del trabajo en grupo –con las excepciones mencionadas– y una apertura hacia nuevas sonoridades. Se alude a la creatividad y a la implicación personal y motivación del alumnado a realizar algo con las demás personas (Siljamäki y Kanellopoulos, 2020).

No obstante, el profesorado detectó problemas de colaboración en los grupos. Estos podrían estar relacionados con diferencias personales en una estrategia de colaboración inter pares o en las creencias del propio 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. De acuerdo con las percepciones del profesorado sobre las propuestas del alumnado, enfocar el trabajo en la exploración sonora podría 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 forma de heurístico. 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 (Blatherwick y Cummings, 2017). Por otro lado, SC es lo suficientemente abierto como para permitir la flexibilidad de la persona docente en su intervención. Este diseño abierto de herramienta, no centrada en representaciones musicales occidentales, 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 y ha favorecido una mejor integración de la teoría y la práctica, de lo tradicional y lo contemporáneo (Chen y O'Neill, 2020; Murillo i Ribes et al., 2019).

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.

Sin embargo, se aprecia un escaso conocimiento sobre las posibilidades de la herramienta digital utilizada, así como la necesidad de mayor formación en el uso de herramientas tecnológicas y en las estrategias metodológicas orientadas al desarrollo creativo, es decir, una formación que tenga en cuenta la conexión entre teoría y práctica.

En general, las prácticas docentes del profesorado durante la experiencia con SC parecen más tradicionales que las que declaran realizar habitualmente (Heitink et al., 2016).

El curso MOOC realizado previamente a la experiencia no abarcó 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 et al., 2017) que ayude a determinar el modo en que se utilizarán las TIC en el aula (Scherer et

<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

al., 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. Esto último 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.

Para investigaciones futuras se 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 comprenda los intereses del alumnado, unas prácticas con más tiempo para llevar a cabo los procesos y en las que se use la tecnología en beneficio de la creatividad.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con la ayuda del Ministerio de Ciencia e Innovación - Agencia Estatal de Investigación de España (AEI/10.13039/501100011033).

Declaración de Material complementario

Este artículo tiene disponible, como material complementario:

-La versión preprint del artículo en <https://doi.org/10.5281/zenodo.4042028>

Referencias

- 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>
- Barbot, B. y Webster, P. (2018). Creative thinking music. En T. Lubart (Ed.), *The creative process. Perspectives from multiple domains* (pp. 255-274). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-50563-7_10



- Beghetto, R. A. (2016). Learning as a creative act. En T. Kettler (Ed.), *Modern curriculum for gifted and advanced learners* (pp. 111-128). Routledge.
- 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>
- Blatherwick, M. L. y Cummings, J. B. (2017). Back to the garden: Coming to our senses. En J. B. Cummings y M. L. Blatherwick (Eds.), *Creative dimensions of teaching and learning in the 21st century* (pp. 99-106). Sense Publishers. https://www.academia.edu/42246637/Creative_Dimensions_of_Teaching_and_Learning_in_the_21st_Century
- 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, 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>
- Cheung, R. H. P. (2016). The challenge of developing creativity in a chinese context: The effectiveness of adapting Western creative pedagogy to inform creative practice. *Pedagogy, Culture & Society*, 24(1), 141-160. <https://doi.org/10.1080/14681366.2015.1087419>
- Cremin, T. y Chappell, K. (2021) Creative pedagogies: A systematic review. *Research Papers in Education*, 36(3), 299-331. <https://doi.org/10.1080/02671522.2019.1677757>
- Gundara, J. S. 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., van Braak, J. y Fisser, P. (2016). Teachers' professional reasoning about their pedagogical use of technology. *Computers y Education*, 101, 70-83. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.009>
- Herrington, J. y Parker, J. (2013). Emerging technologies as cognitive tools for authentic learning. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 607-615. <https://doi.org/10.1111/bjet.12048>
- Hoffmann, J., Ivcevic, Z., y Brackett, M. (2016). Creativity in the age of technology: Measuring the digital creativity of millennials. *Creativity Research Journal*, 28(2), 149-153. <https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1162515>
- Holland, D. (2015). A constructivist approach for opening minds to sound-based music. *Journal of Music, Technology & Education*, 8(1), 23-39. https://doi.org/10.1386/jmte.8.1.23_1
- Jonassen, D. H. y Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. En D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 695-719). Macmillan.



<http://doi.org/10.15359/ree.26-1.3>
<http://www.una.ac.cr/educare>
educare@una.ac.cr

- Juntunen, M.-L. (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. N., Willerson, A. y Mullet, D. R. (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>
- Linden, M., Hawley, C., Blackwood, B., Evans, J., Anderson, V. y O'Rourke, C. (2016). Technological aids for the rehabilitation of memory and executive functioning in children and adolescents with acquired brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7), 1-47. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011020.pub2>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (1 de marzo de 2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, núm 52, pp. 19349-19429. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/02/28/126>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (3 de enero de 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. *Boletín Oficial del Estado*, núm 3, Sec. 1., 169-546. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-37>
- Murillo-Ribes, A., Riaño-Galán, M.-E. y Berbel-Gómez, N. (2018). Percepción sobre el uso de 'Soundcool' como propuesta de intervención en la creación sonora y en el desarrollo de competencias docentes. Un estudio exploratorio en la formación inicial del profesorado. *Psychology, Society and Education*, 10(1), 127-146. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.1051>
- Murillo i Ribes, A., Riaño, M. E. y Berbel, N. (2019). El aula como caja de resonancia para la creación sonora: Nuevas arquitecturas y herramientas tecnológicas para acercar el arte sonoro al ámbito educativo. *Revista Electrónica de LEEME*, (43), 1-18. <https://doi.org/10.7203/LEEME.43.14007>
- Randles, C. y Tan, L. (2019). Measuring pre-service music teachers' creative identities: A cross-cultural comparison of the United States and Singapore. *British Journal of Music Education*, 36(2), 197-210. <https://doi.org/10.1017/S0265051719000172>
- Runco, M. A. y Beghetto, R. A. (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>
- Siljamäki, E. y Kanellopoulos, P. A. (2020). Mapping visions of improvisation pedagogy in music education research. *Research Studies in Music Education*, 42(1), 113-139. <https://doi.org/10.1177/1321103X19843003>
- Silverman, M., Davis, S. A. 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. <https://doi.org/10.4324/9780203115176>
- Sweeney, T., West, D., Groessler, A., Haynie, A., Higgs, B., Macaulay, J., Mercer-Mapstone, L y Yeo, M. (2017). Where's the transformation? Unlocking the potential of technology-enhanced assessment'. *Teaching and Learning Inquiry*, 5(1), 1-16. https://www.researchgate.net/publication/315694728_Where%27s_the_Transformation_Unlocking_the_Potential_of_Technology_Enhanced_Assessment
- 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 and music education* (pp. 3-16). Springer.
- Tejada, J. y Thayer-Morel, T. (2019). Design and validation of a music technology course for initial music teacher education based on the TPACK framework and the project-based Learning approach. *Journal of Music, Technology, and Education*, 12(3). 225-246 https://doi.org/10.1386/jmte_00008_1
- 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>
- Yalcinalp, S. y Avci, Ü. (2019). Creativity and emerging digital educational technologies: A systematic review. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(3). 25-45. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1223768.pdf>
- 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>

