

INVESTIGACIONES

Explorando Soundtrap: una herramienta pedagógica para la enseñanza de la música en la era digital

Exploring Soundtrap: A pedagogical tool to teach music in the digital age

Ana Martínez-Hernández^a
Víctor León-Carrascosa^b

^aCentro de Formación del Profesorado, Universidad Complutense de Madrid, España.
amarti48@ucm.es

^bFacultad de Educación, Centro de Formación del Profesorado, Universidad Complutense de Madrid, España.
victorleoncarrascosa@ucm.es

RESUMEN

Este estudio evalúa la aplicación del software Soundtrap como herramienta pedagógica en la educación musical. Su objetivo es permitir a los futuros docentes desarrollar conceptos, habilidades y actitudes en el aprendizaje de la música. La metodología, de carácter cuantitativo y exploratorio incluyó un cuestionario aplicado a 289 estudiantes de Educación Infantil y Primaria. En él se valora la aplicación de la herramienta en cuanto al conocimiento de sus recursos, las habilidades formativas adquiridas y las actitudes en torno al trabajo en equipo, creatividad y rendimiento. Los resultados evidenciaron un conocimiento alto de sus funciones y del aprendizaje generado. Asimismo, los estudiantes valoraron positivamente las capacidades de sus compañeros y la colaboración mutua, aunque fueron más reticentes en el trabajo en grupo en formato online. Se concluye que la herramienta Soundtrap es un recurso útil que aprovecha la tecnología para la mejora de la experiencia educativa.

Palabras clave: educación musical, pedagogía musical, transformación digital, tecnología educativa, estaciones de trabajo de audio digital.

ABSTRACT

This study evaluates the implementation of the Soundtrap software as a pedagogical tool in music education. Its aim is to enable future educators to develop concepts, skills, and attitudes in music learning. The quantitative and exploratory methodology involved a questionnaire administered to 289 students in Early Childhood and Primary Education. It assesses the application of the tool in terms of understanding its resources, the acquired formative skills, and attitudes towards teamwork, creativity, and performance. The results revealed a high knowledge level of its functions and the learning generated. Additionally, students positively assessed their peers' abilities and mutual collaboration, although they were more hesitant in online group work. It is concluded that the Soundtrap tool is a useful resource leveraging technology to enhance the educational experience.

Key words: Musical Education, Music Pedagogy, Digital Transformation, Educational Technology, Digital Audio Workstations.

1. INTRODUCCIÓN

El desafío de la transformación digital representa un proceso que involucra a diversos ámbitos de la sociedad, siendo el sector educativo especialmente crucial al tener la responsabilidad de fomentar habilidades críticas, creativas, colaborativas y comunicativas (Thornhill-Miller et al., 2023). En el ámbito de la educación musical, en los últimos diez años, ha habido una proliferación considerable de aplicaciones y recursos tecnológicos, los cuales estimulan la exploración de las posibilidades creativas y sonoras. También en el día a día la tecnología y la música forman parte de su experiencia; la graban, generan contenido en línea, interactúan en plataformas sociales y utilizan herramientas de comunicación instantánea para compartir contenido audiovisual. Es por eso que las instituciones educativas actuales deben atender no solo las necesidades y motivaciones de los estudiantes, sino también adaptarse a su lenguaje y dinámicas cotidianas, abordando la integración de la tecnología, entre otros elementos, en su proceso formativo (Lehman, 2020).

La literatura existente ha investigado extensamente cómo las competencias tecnológicas se han convertido en un componente central de las habilidades del siglo XXI. Aunque se reconoce su importancia crucial en la actualidad, estas habilidades adquieren diferentes enfoques según el ámbito. La mayoría de los estudios convergen en cinco áreas fundamentales relacionadas con destrezas profesionales, tales como la comunicación, la colaboración, las habilidades individuales de aprendizaje, la autonomía personal y la alfabetización digital (Van Laar et al., 2017). Estas dimensiones están intrínsecamente vinculadas con las cuatro competencias esenciales propuestas por el “Marco para la Enseñanza en el Siglo XXI” que orienta los objetivos educativos en función de las cuatro “Cs” (pensamiento crítico, comunicación, colaboración y creatividad) (Joynes et al., 2019).

En el contexto específico de la educación musical, las tecnologías de creación musical pueden desempeñar un papel crucial. Estas herramientas serían útiles para aquellos estudiantes con habilidades musicales y pasión por la música que no han aprendido a tocar un instrumento o a leer notación tradicional. Es importante resaltar que la conexión que la música establece entre las personas no solo se produce al tocar o cantar juntos, sino también con la actividad de crear música, ya sea en un formato digital o acústico (Duncan, 2021). Esta noción amplía la comprensión de la música como una forma de expresión que trasciende las fronteras físicas y culturales, potenciando la creatividad y la colaboración en un entorno tecnológico y culturalmente diverso.

La educación musical se basa en dos pilares fundamentales: escuchar música y hacer música. En este sentido, la experiencia musical de los estudiantes en el aula abarca desde la escucha activa de diversos sonidos y géneros musicales hasta el movimiento en el espacio, el canto, la práctica musical y la creación de sonidos y melodías, utilizando tanto instrumentos tradicionales como no convencionales. En este escenario educativo, el docente desempeña un papel crucial al fomentar la creatividad de los estudiantes y al proporcionar oportunidades para que desarrollen sus propias composiciones (Hernández Bravo et al., 2010). En este marco, las tecnologías de creación musical se convierten en herramientas valiosas para estimular la expresión creativa, permitiendo a los estudiantes explorar y materializar sus ideas musicales de manera innovadora. Al mismo tiempo, el docente juega un papel esencial al facilitar el acceso y guiar el proceso de integración de estas tecnologías en el currículo musical, tal y como señala Paynter (1999), la composición

musical, es un proceso que se basa en la escucha y la interpretación, el cual debe tener una importancia significativa en el plan de estudios de las instituciones educativas. La composición implica una actividad intelectual y creativa que requiere conocimiento y dominio técnico, así como un proceso de elaboración que incluya la improvisación y el oído musical (Fernández Faustín-Leibach, 2007).

Actualmente, la educación musical está experimentando una transformación constante debido a las múltiples posibilidades que ofrece la tecnología y al continuo avance de una sociedad que es cada vez más tecnológica. Como resultado, muchos educadores están adaptando sus enfoques pedagógicos para satisfacer las necesidades y características de los estudiantes, convirtiéndose en facilitadores del aprendizaje (Cremata & Powel, 2017). La integración de software educativo en la enseñanza musical ha demostrado aumentar la motivación de los estudiantes de manera generalizada (Calderon-Garrido et al., 2019). Además, la flexibilidad de poder utilizar herramientas digitales en diversos entornos, como el aula, la biblioteca o el hogar, permite la revisión y la transformación del material audiovisual sin barreras espaciales ni temporales, lo que puede mejorar la retención del aprendizaje (Maba, 2020).

Es importante destacar que el uso de la tecnología por sí sola no garantiza mejoras en la educación; su efectividad depende de cómo se implementen y de su capacidad para generar aprendizajes significativos (Sáez-López & Sevillano-García, 2017). Por lo tanto, es importante considerar si las tecnologías se utilizan para enseñar conceptos tradicionales o para explorar enfoques pedagógicos innovadores que, aprovechando la tecnología como herramienta, fomenten la colaboración, la creatividad y la participación activa de los estudiantes (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020).

En este contexto dinámico de transformación educativa, las estaciones de trabajo de audio digital (EAD), también conocidas como DAW, por sus siglas en inglés de *Digital Audio Workstations*, son aplicaciones que visualizan de manera gráfica las diversas capas de sonido que componen una canción (Beirnes & Randles, 2023), emergiendo como herramientas valiosas en el proceso de enseñanza musical. Estas herramientas cuentan con una variedad de diseños pensados tanto para principiantes como para profesionales, que influyen en sus opciones manipulativas, las posibilidades creativas y la calidad del resultado final. Entre los elementos comunes de estos programas podemos encontrar el secuenciador, el mezclador, la edición en formato MIDI, la representación visual del sonido y, en algunos programas, la edición de partituras. Además, muchos EAD incorporan sintetizadores, muestras de sonido, bucles de ritmos y armonías y diversos efectos, lo que amplía significativamente las posibilidades para la creación musical (Marrington, 2017).

Entre las estaciones de audio digital más populares se encuentran *Ableton Live*, *Cubase*, *Reaper*, *GarageBand* y *Cakewalk*. Además, en la nube, hay plataformas como *Soundtrap*, *Bandlab* y *Soundation*, que pueden utilizarse en cualquier dispositivo y fomentan la colaboración en línea entre usuarios en un entorno virtual. Las EAD ofrecen una serie de opciones para crear, escribir, editar y producir ideas musicales tanto de manera individual como en colaboración con otros usuarios. Pueden utilizarse tanto en casa, de forma más amateur, como en un estudio de grabación con otras herramientas más profesionales. Las EAD son accesibles para cualquier persona, incluso aquellas sin conocimientos previos de escritura en partitura o teoría musical, lo que las convierte en una opción idónea para experimentar y divertirse con todas las posibilidades sonoras (Cremata & Powell, 2015).

El uso de tecnologías de audio digital en la educación musical desempeña un papel fundamental en el fomento de la creatividad y la comprensión de conceptos abstractos. Esto se logra mediante la interpretación de instrumentos, la producción de contenido sonoro y la audición de piezas musicales de diversos estilos y géneros (Dede, 2000). Este enfoque cobra una relevancia significativa en los niveles de educación primaria y secundaria, especialmente en prácticas de creación musical (Bolden, 2009; Ruthmann, 2008), experimentando un auge tanto a nivel curricular como investigativo.

En el ámbito educativo, se cuentan con numerosos estudios que han demostrado resultados positivos tras la incorporación de la composición en la educación musical, centrados en la mejora y promoción del pensamiento creativo (Menard, 2015; Webster, 2016), el desarrollo de habilidades auditivas e interpretativas (Chen, 2020), la resolución de problemas y la construcción de la identidad del estudiante (Berkley, 2004; Lage-Gómez et al., 2022; Thorpe, 2018). Además, crean experiencias que involucran activamente los sentidos y fomentan la curiosidad, el bienestar y el aprendizaje socioemocional (Quigley, 2023). Estas prácticas fomentan la familiarización con elementos intrínsecos a la composición musical, como la estructura musical, el timbre de los instrumentos, el ritmo, la armonía y la combinación de estos elementos en una obra musical (Brown, 2015).

Estos enfoques también se alinean con estrategias informales de educación musical que incorporan métodos de resolución de problemas, aprendizaje entre pares y autoaprendizaje. Adoptando un enfoque holístico, los estudiantes participan activamente en todas las etapas del proceso musical de manera simultánea (Bell, 2018), brindando así una experiencia musical más enriquecedora y completa.

En la actualidad, existen numerosas oportunidades para colaborar, conocer y aprender a utilizar las EAD. Por ejemplo, desde la pandemia se han creado varios grupos en Facebook que brindan oportunidades de colaboración, consejos y sesiones. De manera similar, hay páginas web que ofrecen cursos gratuitos sobre EAD como puede ser *midnightmusic.com* o las propias páginas web de *GarageBand*, *Soundtrap* o *Bandlab*. Con la ayuda de estos softwares es posible planificar proyectos como la creación de bandas sonoras, la producción de podcasts, la composición de canciones sobre temas específicos, la exploración de sonidos con instrumentos electrónicos virtuales y la grabación de voces e instrumentos (Martínez-Hernández, 2021). Aunque la calidad del audio resultante de las grabaciones de voz e instrumentos no llega a niveles profesionales, estas herramientas permiten a los usuarios experimentar en un entorno de estudio de grabación sin los gastos y requisitos asociados.

De igual modo, es esencial subrayar que la efectividad de estas tecnologías no radica exclusivamente en su presencia, sino en cómo los educadores las integran de manera sinérgica con métodos pedagógicos tradicionales. La capacitación inicial y continua de los docentes para aprovechar plenamente las capacidades de las EADs se convierte en un aspecto crucial. Al hacerlo, no solo se potencia la creatividad y participación activa de los estudiantes, sino que también se asegura que la tecnología sea una aliada efectiva en el desarrollo integral de habilidades musicales. Así, la evolución de la educación musical no solo depende de la presencia de herramientas digitales, como las estaciones de trabajo de audio digital, sino de cómo estas se incorporan estratégicamente en un enfoque pedagógico que promueva la colaboración, la creatividad y el aprendizaje significativo (Devaney, 2019; Lage-Gómez & Cremades-Andreu, 2021; Lage-Gómez et al., 2022).

En esta línea, nos centraremos en las posibilidades prácticas que tiene la herramienta *Soundtrap* en el ámbito de la educación musical y la formación de futuros docentes,

fundamentada en un enfoque innovador y accesible para fomentar la creatividad musical. Se trata de una estación de trabajo de audio digital en línea, surgió en 2012 como respuesta a la percepción de la complejidad en la creación musical mediante EAD (Soundtrap, 2022). La plataforma no solo está diseñada para artistas aficionados, sino que su versión específica para la educación, *Soundtrap Education*, se ha convertido en una elección destacada para la enseñanza musical. Introducida en 2015 y presentada en la conferencia *Future of Education* en 2016, esta variante segura e intuitiva se ha vuelto esencial en la formación musical de estudiantes y futuros docentes (Schaffhauser, 2016).

La accesibilidad de *Soundtrap Education* se extendió durante la pandemia, cuando la empresa decidió ofrecer gratuitamente su servicio a escuelas e instituciones. Este gesto solidario no solo fue reconocido con el premio *EdTech* en 2020 por ser la solución educativa musical del año, sino que también destacó la capacidad de adaptación de la plataforma a las necesidades educativas emergentes (EdTech, 2020).

La elección de *Soundtrap Education* para la formación de futuros docentes se justifica por su capacidad para crear clases y tareas privadas, permitiendo una experiencia de aprendizaje colaborativa y segura. Además, la plataforma cumple con las normas de COPPA (Acto para la Protección de la Privacidad de los Niños en Línea), garantizando un entorno protegido para estudiantes de todas las edades, ya sea en el aula o en el hogar.

La integración de *Soundtrap Education* con herramientas populares como *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, *Schoology*, *MusicFirst*, *Canvas*, *Noteflight*, y *Flat.io*, proporciona una versatilidad que se alinea con las prácticas educativas modernas. Los docentes pueden aprovechar la variedad de instrumentos, efectos, sonidos y recursos disponibles, promoviendo así un enfoque pedagógico centrado en la exploración creativa y la colaboración (Merchán Sánchez-Jara et al., 2023).

Ante esta realidad, el presente trabajo tiene como principal objetivo evaluar la aplicación del software *Soundtrap* como herramienta pedagógica en la educación musical que permita a los futuros docentes en formación (estudiantes de los grados de Educación Infantil y Educación Primaria) desarrollar conceptos, habilidades y actitudes en el aprendizaje de la música.

2. MÉTODO

Este trabajo responde a una metodología cuantitativa, concretamente, se trata de un estudio no experimental (Ex post facto) de carácter exploratorio, con la intención de evaluar la aplicación del Software Soundtrap en la formación musical.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y DE LOS PARTICIPANTES

Se lleva a cabo con estudiantes de los grados de Educación Infantil y Educación Primaria de dos centros universitarios de la Comunidad de Madrid (España), obteniendo una muestra total de 289 participantes. La aplicación de la herramienta y su desarrollo forma parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura “Didáctica de la Música”. La acción formativa consistía en la creación de una canción de 2 a 3 minutos de duración sobre un tema didáctico, ético y social desde una perspectiva funcional para su desarrollo profesional (por ejemplo: igualdad, racismo, acoso escolar, reciclaje, gestión de emociones). Además, cada canción debía estar adaptada a las características y necesidades educativas de un

grupo concreto de estudiantes (elección del curso, edad, adecuación del vocabulario, etc.). El proceso seguido consistió en la presentación del software *Soundtrap* y el establecimiento de grupos de trabajo para la creación de la canción. Se contaba con un mes de duración con orientaciones semanales en relación con el manejo de la herramienta, el trabajo en equipo y las posibles dificultades de carácter musical. Así pues, se establecieron algunos requisitos mínimos en relación con los elementos de la canción:

- Estructura narrativa: introducción, desarrollo y final.
- Contar como mínimo con tres bases rítmicas y tres bases melódicas.
- Todos los componentes del equipo deben participar en la grabación vocal (cantar, rapear, narrar... ya sea en grupo o de forma individual).

2.2. INSTRUMENTO

Se diseñó un instrumento de medida para evaluar la aplicación del software *Soundtrap* en la enseñanza-aprendizaje de la educación musical. Su diseño se estructuró en línea con los objetivos establecidos por la UNESCO para la consecución de los ODS (Objetivos del Desarrollo Sostenible) (UNESCO, 2017) y de los saberes básicos que constituyen los currículos educativos (LOMLOE, 2020): conocimientos, habilidades y actitudes. De este modo, cada uno de ellos permiten construir un marco conceptual para la evaluación de las competencias adquiridas tras la aplicación de la herramienta (tal y como indica la UNESCO, en cuanto a la creación de un perfil profesional vinculado a estándares de aprendizaje) (Roegiers, 2016).

El primer bloque, *Conocimiento*, hace referencia al manejo de los recursos que ofrece *Soundtrap* en relación con su aprendizaje. Algunos de los recursos con los que cuenta son: insertar, duplicar y eliminar *loops* (bucles); añadir audios externos; poner *fade out* y *fade in* (aumento o disminución del volumen); entre otros. Se configura con un total de 9 ítems con respuestas de tipo nominal, politómica (Si, No y Si, sé hacerlo, pero no lo he utilizado).

El segundo bloque, *Habilidades*, indica el nivel de adquisición del aprendizaje sobre los contenidos musicales trabajados en la acción formativa (Armonía, melodía, ritmo y letra). Está compuesto por 8 ítems a los que los estudiantes debían responder atendiendo a una escala de tipo Likert de 1 a 5 (donde 1 indica nada, y 5 indica mucho).

El último bloque, *Actitudes*, comprende diferentes características centradas en la funcionalidad de la herramienta (a nivel individual y educativo), en sus posibilidades prácticas, de trabajo en equipo y en los resultados (en cuanto a nivel teórico-práctico y de satisfacción). Está configurado por 13 ítems con respuestas de 1 a 5 de tipo Likert (1 totalmente en desacuerdo, y 5 totalmente de acuerdo).

De igual modo, para garantizar la base teórica (conocimiento y posibilidades de la herramienta) y estructura del instrumento, se realizó un juicio de expertos, seleccionando especialistas en música y expertos en medida en educación con la intención de valorar la relevancia, pertinencia y claridad de cada bloque y los ítems que lo conforman en relación con la herramienta a evaluar. Las valoraciones de los expertos fueron positivas, modificando algunos cambios leves a nivel ortográfico y gramatical, así como sugerencias de reducción de los enunciados del bloque 1, partiendo de un enunciado principal para cada recurso de *Soundtrap*.

Igualmente, se estudió la fiabilidad de los bloques 2 y 3 (con escala tipo Likert) mostrando unos resultados buenos de Alfa de Cronbach (ambos por encima de 0.885,

tal y como sugiere, George & Mallery, 2003, siendo excelente a nivel global, 0.917) y unos índices de homogeneidad entre 0.372 y 0.690 (correlación elemento-total corregida), valores dentro de lo esperado (Hair et al., 2014).

2.3. PROCEDIMIENTO

La aplicación de la acción formativa se realizó durante el curso académico 2022/2023. Para la recogida de información se puso en conocimiento a los equipos directivos de los dos centros universitarios participantes sobre la acción formativa. De igual modo, se explicó a los estudiantes la finalidad del proyecto a realizar (desde el punto de vista educativo, innovador e investigador) y su consentimiento para la cumplimentación del instrumento de evaluación y su difusión a la comunidad educativa y científica, garantizando el anonimato y la confidencialidad de los datos. Posteriormente, se facilitó el acceso al cuestionario a través de la aplicación de Formularios de Google.

2.4. RESULTADOS

Los hallazgos en este estudio muestran las percepciones de los estudiantes tras valorar la aplicación de la herramienta *Soundtrap* en la educación musical. Los resultados se han organizado teniendo presente los tres bloques que configuran el instrumento de medida.

2.4.1. Conocimientos

En términos generales, se observa en la gráfica los resultados positivos en el conocimiento de los recursos que se utilizan en el software *Soundtrap*. La mayoría de los ítems presentan puntuaciones superiores al 60%, salvo en los ítems 5, 7 y 8 que disminuyen su uso (en torno al 45%). Estos ítems coinciden con las funciones más complejas de la herramienta, obteniendo en torno a un 25% de estudiantes que las desconocen. De igual modo, se presenta en cada uno de estos ítems estudiantes que conocen dichos recursos, pero no los han utilizado (ítem 5 = 21%, ítem 7 = 31% e ítem 8 = 32%). Por último, otras funcionalidades como el añadir audios externos (ítem 6) y el recortar *loops* (ítem 9), aunque con menos impacto, presentan resultados elevados en las respuestas “No” y “Sí, sé hacerlo pero no lo he utilizado”, en ambas alrededor del 15% de los participantes.

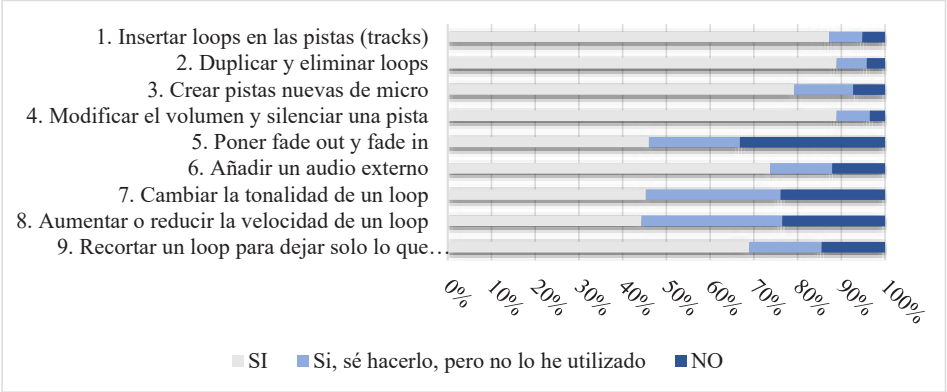


Figura 1. Frecuencia de uso del software Soundtrap.
Fuente. (Elaboración propia).

2.4.2. Habilidades

En relación con las habilidades adquiridas en el aprendizaje de la armonía, melodía, ritmo y letra, los análisis descriptivos muestran un nivel de habilidad musical de los estudiantes de un valor medio global de 3.85 (sobre 5) con una desviación típica de 0.933. En cuanto a sus resultados, más del 40% de los estudiantes han seleccionado “mucho” en estructurar una canción (introducción, estribillo, estrofa...) con una media de 4.05 y una desviación típica de 0.986 (ítem 14).

En la combinación de dos o más melodías (ítem 10), de más de dos ritmos (ítem 11), de diferentes instrumentos y sonoridades (ítem 12) y conseguir que la letra rime y mantenga una métrica adecuada (ítem 16) los resultados disminuyen (con puntuaciones entre 18% y 30% en “mucho”), concentrándose en torno al 70% las opciones “algo” y “bastante”. El 56.1% de los estudiantes señalan como “bastante” el aprendizaje en la combinación de melodías y el 29.8% “algo” en la mezcla de diferentes instrumentos y sonoridades, bajando en este último la media con respecto a la global (M = 3.73). De igual modo, en los ítems 13 y 17 aumenta al 30.1% el grupo de estudiantes que indican “algo” cuando tienen que elegir los *loops* que mejor combinan entre sí y en conseguir que los acentos de las palabras coincidan con los pulsos fuertes de la canción (con media en torno al 3.75). Por último, en el ítem 15 se destaca tres grupos diferenciales en relación con la habilidad de grabar la voz siguiendo el ritmo de la canción, con el 30% en cada una de las opciones: algo, bastante y mucho (ver Tabla 1).

Tabla 1. Análisis descriptivos habilidades

	<i>Nada</i>	<i>Poco</i>	<i>Algo</i>	<i>Bastante</i>	<i>Mucho</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>
10. Combinar dos o más melodías y que suenen bien	0.7%	3.8%	21.5%	56.1%	18.0%	3.87	0.771
11. Combinar diferentes instrumentos y sonoridades	1.4%	6.9%	29.8%	41.5%	20.4%	3.73	0.912
12. Combinar más de dos ritmos y que suenen bien	1.4%	6.9%	24.2%	39.8%	27.7%	3.85	0.950
13. Elegir los loops que mejor combinan entre sí para crear la sonoridad deseada	1.4%	6.9%	30.1%	38.1%	23.5%	3.75	0.938
14. Estructurar una canción (Introducción, estribillo, estrofa...)	0.7%	6.9%	21.1%	29.1%	42.2%	4.05	0.986
15. Grabar la voz siguiendo el ritmo de la canción	2.8%	4.5%	27.0%	32.9%	32.9%	3.89	1.009
16. Conseguir que la letra rime y tenga una métrica coherente	1.7%	6.2%	20.4%	42.2%	29.4%	3.91	0.948
17. Que los acentos de las palabras coincidan con los pulsos fuertes de la base	1.7%	7.3%	30.1%	38.1%	22.8%	3.73	0.952

2.4.3. Actitudes

A continuación, en la tabla 2 se muestran las actitudes de los estudiantes sobre la herramienta utilizada, valorado con una puntuación media alta a nivel global de 3.86 y con una desviación típica de 1.043. Entre sus resultados, a nivel de funcionalidad las medias se mantienen por debajo de la general. Se destaca que más del 50% de los participantes se han sentido cómodos utilizando la herramienta *Soundtrap* (ítem 18), aunque los resultados disminuyen cuando se pregunta si la herramienta es intuitiva y fácil con un 24.9% en desacuerdo y un 24.2% ni de acuerdo ni en desacuerdo (ítem 19). Así pues, la mayoría de los estudiantes (70%) piensan que es un recurso útil para trabajar en clase (ítem 20).

Con respecto a sus posibilidades prácticas, las medias aumentan por encima de 4, valorando de manera muy positiva el desarrollo de habilidades TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) (ítem 21), su uso como medio para el desarrollo de la creatividad (ítem 22) y de las diferentes acciones que se pueden realizar a la hora de utilizar *Soundtrap* (ítem 23).

En cuanto al trabajo en equipo, el 65.1% de los estudiantes ven útil la colaboración en grupo desde casa (ítem 24), destacando el compromiso de todos los componentes del grupo en la distribución del trabajo de manera equitativa (más del 70% están de acuerdo) y las habilidades que tienen cada compañero/a al componer (más de 80%) (ítems 26 y 27, con medias 3.97 y 4.25, respectivamente). Sin embargo, cuando se pregunta si ha resultado fácil trabajar en grupo de manera online, la media baja notablemente (3.29 y una desviación típica bastante heterogénea de 1.253), con la suma del 31.5% de respuestas en desacuerdo y el 20.1% ni de acuerdo ni en desacuerdo (ítem 25).

Por último, los estudiantes manifiestan la preferencia de este tipo de trabajos prácticos a otro de tipo teórico (ítem 28) y el haber disfrutado realizando este trabajo (ítem 30) (ambas con más del 65% de sus respuestas afirmativas), obteniendo un 85.2% de satisfacción en el resultado final de la acción formativa (ítem 29).

Tabla 2. Análisis descriptivos actitudes

	<i>Totalmente en desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>
18. Me he sentido cómodo utilizando la herramienta Soundtrap	6.9%	10.0%	23.9%	39.8%	19.4%	3.55	1.121
19. Soundtrap es una herramienta intuitiva y fácil	6,2%	18.7%	24.2%	36.3%	14.5%	3.34	1.126
20. Pienso que puede ser un recurso útil para trabajar en clase	3.8%	8.3%	21.8%	39.4%	26.6%	3.77	1.053
21. He desarrollado habilidades TIC	2.1%	2.4%	15.9%	38.4%	41.2%	4.14	0.915
22. Siento que es una forma de desarrollar mi creatividad	2.1%	2.8%	11.8%	41.9%	41.5%	4.18	0.895
23. Me ha sorprendido lo que puedo hacer con el Soundtrap	2.1%	2.1%	14.9%	48.1%	32.9%	4.08	0.863
24. La opción de colaborar es útil para trabajar en grupo desde casa	5.2%	10.4%	19.4%	33.6%	31.5%	3.76	1.156
25. Me ha resultado fácil trabajar en grupo online	8.0%	23.5%	20.1%	28.0%	20.4%	3.29	1.253
26. Todos los miembros de mi grupo han colaborado de forma equitativa en la canción	4.8%	9.3%	12.8%	30.1%	42.9%	3.97	1.171
27. Me he dado cuenta de que cada uno tiene habilidades diferentes al componer	1.4%	1.0%	11.1%	43.9%	42.6%	4.25	0.801
28. Prefiero este tipo de trabajo práctico a otro de tipo teórico (ej. crear una unidad didáctica)	8.3%	7.6%	17.0%	30.4%	36.7%	3.80	1.246
29. Me siento satisfecho/a con el resultado final	1.7%	2.8%	10.4%	50.9%	34.3%	4.13	0.835
30. He disfrutado realizando este trabajo	4.8%	7.6%	19.0%	33.2%	35.3%	3.87	1.127

3. CONCLUSIONES

Las estaciones de trabajo de audio digital, ampliamente empleadas en la producción musical de géneros urbanos y populares, resultan sumamente atractivas para la enseñanza de la música, dado que no necesitan instrumentos físicos, materiales costosos o un conocimiento musical importante. Al mismo tiempo, concitan el interés de los alumnos al ofrecer opciones de experimentación en todos los géneros musicales.

Desde este marco, los resultados han permitido alcanzar el objetivo principal de este trabajo, derivado de la aplicación de *Soundtrap* en un contexto educativo. Por consiguiente, se han extraído conclusiones en relación con las respuestas de los estudiantes y sus experiencias con la utilización de esta herramienta tecnológica en el ámbito musical. Las conclusiones se agrupan en torno a los aspectos de conocimientos, habilidades y actitudes, y arrojan luz sobre la efectividad y las posibilidades de la implementación de las EADs en la enseñanza.

Con respecto a los conocimientos, los estudiantes han desarrollado un manejo competente de las funcionalidades básicas de las EADs en el ámbito compositivo. Sin embargo, se pone de relieve una falta de exploración de posibilidades más complejas que podrían enriquecer la dimensión melódica y rítmica de sus creaciones musicales. Esto sugiere que algunos estudiantes pueden haber dado más importancia a la elaboración de la letra de la canción que a la experimentación sonora, en línea con las características de la música que escuchan. En una investigación similar con EADs, Perard & Lines (2022) encontraron diferencias significativas entre estudiantes en el uso y aprendizaje de estos softwares dependiendo de los intereses de los propios alumnos y los géneros musicales que componían. Por otro lado, hay que considerar que los diseños de estos softwares modelan el proceso de aprendizaje del alumnado (Bell, 2018), por lo que elegir entre distintas EADs debe hacerse cuidadosamente, considerando los conocimientos e intereses previos del alumno.

En cuanto a las habilidades, los participantes han demostrado que saben estructurar sus composiciones, especialmente en relación con patrones de estrofa/estribillo, en línea con las convenciones musicales predominantes. Aunque han demostrado aptitud para combinar bucles de manera efectiva, encuentran más dificultades al crear combinaciones más intrincadas de ritmos, melodías, armonías e instrumentos. Se percibe una inclinación hacia la intuición y el enfoque de “ensayo y error” en estas situaciones. Una de las posibilidades para mejorar en la creación de pistas es la mentorización por parte de algún músico o productor externo. De esta manera y en un entorno más distendido, el alumno podrá aprender de aquellos que manejan la herramienta de forma habitual y ampliar sus círculos de colaboración, convirtiéndose en un proyecto más global (Clauhs, 2020).

En términos de actitudes, se observa que, aunque los estudiantes se sienten relativamente cómodos utilizando *Soundtrap*, consideran que el manejo de estas herramientas no resulta tan intuitiva ni sencilla. Esta dificultad puede atribuirse en parte a su falta de experiencia previa (Pendergast, 2021). Esto resalta la necesidad de ofrecer más formación inicial en el manejo de *Soundtrap* dedicando tiempo de clase al aprendizaje de la herramienta, o bien valorar la utilización de otras aplicaciones similares como pueden ser *Bandlab* o *GarageBand*. Un elemento positivo es que cada vez las EADs se parecen más entre ellas por lo que incluso se podría animar a los alumnos a que utilicen la EAD que más accesible y conveniente les resulte (Pierard & Lines, 2022).

La colaboración en grupo ha sido una faceta enriquecedora de esta experiencia. La mayoría de los estudiantes han valorado positivamente la oportunidad de trabajar en conjunto en la composición musical. Además, aprecian la capacidad de acceso remoto y la funcionalidad colaborativa en la nube de la aplicación, reconociendo la contribución única de cada individuo en la creación musical colectiva. Aunque no exenta de desafíos (Koutropoulos, 2011), el trabajo colaborativo y de carácter combinado (en inglés conocido como *blended learning*) es una tendencia actual que aprovecha los recursos tecnológicos disponibles para mejorar la experiencia educativa (Dziuban et al., 2018). Esto se ve reflejado en que los estudiantes manifiestan una preferencia por esta metodología en contraposición a enfoques o proyectos de naturaleza más teórica. Valoran las EADs, en este caso representada por *Soundtrap*, como un componente esencial en el desarrollo de habilidades y conocimientos tecnológicos.

Ante las conclusiones expuestas, se puede afirmar que los futuros docentes de Educación Infantil y Primaria valoran positivamente la aplicación *Soundtrap* en la educación musical. A pesar de haber utilizado valoraciones subjetivas como parte evaluativa de su formación, que podría considerarse una limitación, se pone de manifiesto el bajo impacto del factor de autocomplacencia en el estudio debido a la variedad de respuestas del cuestionario. Por otro lado, se considera adecuado realizar estudios posteriores donde se incrementen las variables de estudio con la finalidad de seguir profundizando en la formación musical desde diversas perspectivas, tales como, el género, la edad, la titularidad del centro, los conocimientos musicales, etc. En síntesis, el trabajo realizado aporta información útil y abre la puerta a diversas líneas de investigación. Entre ellas, la posibilidad de abordar las dificultades observadas en la creación musical más compleja, investigando enfoques pedagógicos específicos para superar estas barreras. Asimismo, sería provechoso explorar alternativas de EADs que resulten más intuitivas para los estudiantes, evaluando su impacto en el aprendizaje musical. La realización de investigaciones longitudinales podría ofrecer una visión más completa de la evolución de las actitudes y habilidades de los estudiantes a lo largo del tiempo. Por último, sería enriquecedor indagar en el uso de las EADs en otros contextos musicales y culturales. A pesar de que cada vez se realizan más estudios e investigaciones en diversos contextos educativos a nivel global (Kladder, 2021), aún es necesario continuar profundizando en las prácticas educativas que se desarrollan en cada país, teniendo en cuenta las particularidades de los sistemas educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beirnes, S. & Randles, C. (2023). A Music Teacher's Blended Teaching and Learning Experience during COVID-19: Autoethnography of resilience. *International Journal of Music Education*, 41(1), 69–83. <https://doi.org/10.1177/02557614221091829>
- Bell, A.P. (2018). *Dawn of the DAW: The studio as musical instrument*. Oxford University Press.
- Berkley, R. (2004). Teaching composing as creative problem solving: Conceptualising composing pedagogy. *British Journal of Music Education*, 21(3), 239-263. <https://doi.org/10.1017/S026505170400587X>
- Bolden, B. (2009). Teaching composing in secondary school: a case study analysis. *British Journal of Music Education*, 26(2), 137-152. <https://doi.org/10.1017/S0265051709008407>
- Brown, A.R. (2015). *Music technology and education: Amplifying musicality [Tecnología musical y educación: Amplificando la musicalidad]*. Segunda edición. Routledge.

- Cabero Almenara, J. & Palacios Rodríguez, A.d.P. (2020). Metareflexión sobre la competencia digital docente: análisis de marcos competenciales. *Revista Panorâmica*, 32, 32–48.
- Calderón-Garrido, D., Cisneros, P., García, I.D., Fernández, D. & de las Heras, R. (2019). La tecnología digital en la Educación Musical: Una revisión de la literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, 43–55.
- Chen, J. C. W. (2020). Mobile composing: Professional practices and impact on students' motivation in popular music. *International Journal of Music Education*, 38(1), 147–158. <https://doi.org/10.1177/0255761419855820>
- Claufs, M. (2020). Songwriting with digital audio workstations in an online community. *Journal of Popular Music Education*, 4(2), 237–252. https://doi.org/10.1386/jpme_00027_1
- Cremata, R. & Powell, B. (2015). Online music collaboration project: Digitally mediated, deterritorialized music education. *International Journal of Music Education*, 35(2), 302–315. <https://doi.org/10.1177/0255761415620225>
- Dede, C. (2000). Emerging influences of information technology on school curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 32(2), 281–303.
- Duncan, R. (2021). Cognitive processing in Digital Audio Workstation composing. *General Music Today*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/10483713211034441>
- Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A. & Sicilia, N. (2018). Blended learning: The new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>
- EdTech (2020). 2020 Winners. <https://edtechbreakthrough.com/2020-winners/>
- Fernández Faustín-Leibach, C. (2007). Desarrollo de la capacidad creativa a través de la Educación Musical. *Filomúsica*, 82, 11–23.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. 11.0. Allyn & Bacon.
- Hair, J. F., Black, W.C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis*. Pearson Education, Upper Saddle River.
- Hernández Bravo, J. R., Hernández Bravo, J. A. & Milán Arellano, M. Á. (2010). Actividades creativas en Educación Musical: la composición musical grupal. *Revista de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Albacete*, 22, 11–23.
- Joynes, C., Rossignoli, S. & Fenyiwa Amonoo-Kuofi, E. (2019). *21st Century Skills: Evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts (K4D Helpdesk Report)*. Institute of Development Studies.
- Koutropoulos, A. (2011). Digital natives: Ten years after. *Journal of Online Learning and Teaching*, 7(4), 525–538.
- Kladder, J. (2021). Digital audio technology in music teaching and learning: A preliminary investigation [Tecnología de audio digital en la enseñanza y aprendizaje de la música: Una investigación preliminar]. *Journal of Music, Technology & Education*, 13(2&3), 219–37. https://doi.org/10.1386/jmte_00024_1
- Lage-Gómez, C. & Cremades-Andreu, R. (2021). Group Identity in a Secondary School Classroom Constructed through Musical Creation. *Croatian Journal of Education*, 23(1), 35–61. <https://doi.org/10.15516/cje.v23i1.3824>
- Lage-Gómez, C., Centeno-Orsorio, J. L. & Cremades-Andreu, R. (2022). Creatividad participativa en la composición de bandas sonoras en Educación Secundaria. *Revista Electrónica de LEEME*, 49, 55–66. <https://doi.org/10.7203/LEEME.49.24080>
- Lehman, P. R. (2020). A Look Ahead. *Contributions to Music Education*, 45, 67–80.
- LOMLOE (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, pp. 122868-122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Maba, A. (2020). Computer-aided music education and musical creativity [Educación musical asistida por ordenador y creatividad musical]. *International Journal of Human Sciences*, 17(3), 822-830.

- Marrington, M. (2017). Composing with the digital audio workstation [Componiendo con las Estaciones de Audio Digital]. En J. A. Williams & K. Williams (Eds.), *The Singer-Songwriter Handbook* (pp. 77–90). Bloomsbury Academic. <http://dx.doi.org/10.5040/9781501396595.ch-006>
- Martínez-Hernández, A. (2021). Online learning in higher music education: Benefits, challenges and drawbacks of one-to-one videoconference instrumental lessons. *Journal of Music, Technology & Education*, 13(2&3), pp. 179–195. https://doi.org/10.1386/jmte_00022_1
- Menard, E. A. (2015). Music Composition in the High School Curriculum: A Multiple Case Study. *Journal of Research in Music Education*, 63(1), 114–136. <https://doi.org/10.1177/0022429415574310>
- Merchán, J. F., González, S., Olmos, S. y García, M. A. (2023). Plataformas digitales de producción musical (DAW): innovación educativa desde la formación docente del profesorado de Música. *Revista Electrónica de LEEME*, 52, 53–72. doi: 10.7203/LEEME.52.27178
- Paynter, J. (1999). *Sonido y estructura*. Akal.
- Pierard, T. & Lines, D. (2022). A constructivist approach to music education with DAWs [Un acercamiento constructivista a la educación musical con EADs]. *Teachers and Curriculum*, 22(2), 135–145. <https://doi.org/10.15663/tandc.v22i2.406>
- Pendergast, S. (2021). Creative music-making with digital audio workstations [Creación de música creative con estaciones de audio digital]. *Music Educators Journal*, 108(2), 44–56. <https://doi.org/10.1177/00274321211060310>
- Quah, N. (14 de mayo de 2019). *It's a (Sound)trap* [Es una trampa (de sonido)]. Hot Pod. <https://hotpodnews.com/its-a-soundtrap/>
- Quigley, N. P. (2023). Expressive arts in music education: A creative and integrative curriculum. *HLC 611 Professional Applications of the Expressive and Creative Arts*, 1. <https://digitalcommons.salve.edu/paeca/1>
- Roegiers, X. (2016). *Marco conceptual para la evaluación de competencias*. UNESCO.
- Ruthmann, A. (2008). Whose agency matters? Negotiating pedagogical and creative intent during composing experiences. *Research Studies in Music Education*, 30(1), 43–58. <https://doi.org/10.1177/2F1321103X08089889>
- Schaffhauser, D. (19 de enero de 2016). *Soundtrap releases education edition for online music collaboration* [Soundtrap lanza la edición educativa para la colaboración musical en línea]. The Journal. <https://thejournal.com/articles/2016/01/19/soundtrap-releases-education-edition-for-online-music-collaboration.aspx>