

Merchán Sánchez-Jara, J., Ramos Ahijado, S. y Montoya Rubio, J.C. (2022). Ecosistemas educativos para la práctica musical en el entorno de la Web Social: una revisión sistemática de literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 565-587.

DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.477721>

# **Ecosistemas educativos para la práctica musical en el entorno de la Web Social: una revisión sistemática de literatura**

## **Educational ecosystems for music practice in the Social Web environment: A systematic literature review**

Javier Merchán Sánchez-Jara\*, Sonsoles Ramos Ahijado<sup>1\*</sup> y Juan Carlos Montoya Rubio\*\*

\*Universidad de Salamanca

\*\*Universidad de Murcia

### **Resumen**

*En los últimos años han proliferado innumerables plataformas y recursos en el entorno web dedicados a desarrollar nuevas estrategias didácticas y metodológicas en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la música. El presente trabajo constituye una revisión sistemática que pretende identificar y analizar críticamente las principales aportaciones de la literatura científica en torno a las transformaciones pedagógicas, didácticas y metodológicas que se desarrollan en el espacio web. Se buscan y seleccionan, en función de una serie de criterios de pertinencia, trabajos de investigación publicados entre 1990 y 2020, e indexados en las principales bases de datos académicas, conformando una muestra de estudio n=57. Los resultados ponen de manifiesto que el entorno web constituye un ecosistema para la enseñanza-aprendizaje en permanente estado de desarrollo y renovación, que favorece la socialización de la práctica musical, el autoaprendizaje basado en el desarrollo de la creatividad, y la proliferación de sistemas para la autoevaluación o tutorización asistida en el entorno de comunidades de aprendizaje orientadas a intereses comunes.*

*Palabras clave:* tecnología de la educación; educación musical; innovación pedagógica; aprendizaje autónomo; ecosistemas educativos web

---

1 **Correspondencia:** Sonsoles Ramos Ahijado, [sonsolesra@usal.es](mailto:sonsolesra@usal.es), Universidad de Salamanca.

## Abstract

*In recent years, countless platforms and resources have proliferated in the web environment which are devoted to the development of new didactic and methodological strategies in the context of the teaching-learning of music. This paper is a systematic review that aims to identify and critically analyze the main contributions of the scientific literature on the pedagogical, didactic, and methodological transformations that are developed in the webspace. Research papers published between 1990 and 2020 and indexed in the main academic databases have been sought and selected according to a series of relevance criteria, resulting in a study sample  $n=57$ . The results show that the web environment is an ecosystem for teaching-learning in a permanent state of development and renewal, which favors the socialization of musical practice, self-learning based on the development of creativity, and the proliferation of systems for self-assessment or assisted tutoring in the environment of learning communities oriented towards common interests.*

**Keywords:** education technology; music education; pedagogical innovation; autonomous learning; web learning ecosystems

## Introducción

La aplicación de las tecnologías digitales a la educación musical ha posibilitado el desarrollo de nuevos recursos y metodologías inimaginables hasta la fecha, permitiendo al alumnado y a los docentes, desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje desde otra perspectiva (Ramos y Botella, 2016). Este nuevo paradigma mediado por el factor tecnológico ha transformado el ecosistema de la educación musical favoreciendo la democratización de prácticas y recursos anteriormente reservados a ciertas élites y contextos culturales (Merchán Sánchez-Jara, 2015). En la actualidad cualquier usuario con una conexión a Internet puede acceder a colecciones completas de grabaciones a través de distintos servicios de *streaming* (Bauer, 2013).

Todas estas funcionalidades han alcanzado su máxima expresión e impacto en el ecosistema rizomático de la Web (Fuchs, 2005) en virtud del desarrollo de comunidades educativas basadas en el interés común en la forma de aprender a través de la interacción y el intercambio social (Johnson, 2017). Estos nuevos escenarios emergentes han potenciado el aprendizaje informal, provocando una revolución en el ámbito de la educación musical sin precedentes, gracias a las oportunidades de participación en actividades de socialización de la experiencia creativa y/o educativa y a la disolución de barreras espacio/temporales (Stevens, McPherson y Moore, 2019).

Esta revolución ha implicado la transformación de prácticas tradicionalmente consideradas como autónomas e inmutables y la disolución de la división jerárquica entre la práctica amateur o profesional, instaurando una nueva concepción del aprendizaje, desde el fomento de la creatividad a través de estrategias dirigidas a “hacer música” frente a planteamientos pretéritos orientados a “aprender a hacerla” (Partti y Westerlund, 2012). Esta reformulación del paradigma de la cultura musical habilita a las personas a desarrollar sus capacidades artísticas con mayor libertad (Peters, 2017), bajo el interés del bien común, considerando la pedagogía como práctica moral y política, y el aprendizaje como recurso para la formación de ciudadanos comprometidos socialmente (Giroux, 2003).

Desde la posibilidad de estudiar y compartir materiales educativos al margen de intereses comerciales o mediáticos, hasta el desarrollo de aulas virtuales, la web semántica se erige como un laboratorio inabarcable para el desarrollo de la didáctica musical (Balke et al., 2018). Partiendo de esta perspectiva, la presente investigación pretende analizar, de manera crítica, la nueva realidad educativa musical que se desarrolla en la esfera de la web a través de la síntesis de los hallazgos que aportan las investigaciones más relevantes en cuestiones como las nuevas herramientas digitales, las nuevas formas de transferencia del conocimiento musical o las innovaciones más significativas a nivel didáctico.

## Método

La metodología empleada para desarrollar la revisión sistemática de literatura se corresponde con la propuesta por Petticrew y Roberts (2006) contemplando las fases y procesos sintetizados gráficamente en la siguiente figura:

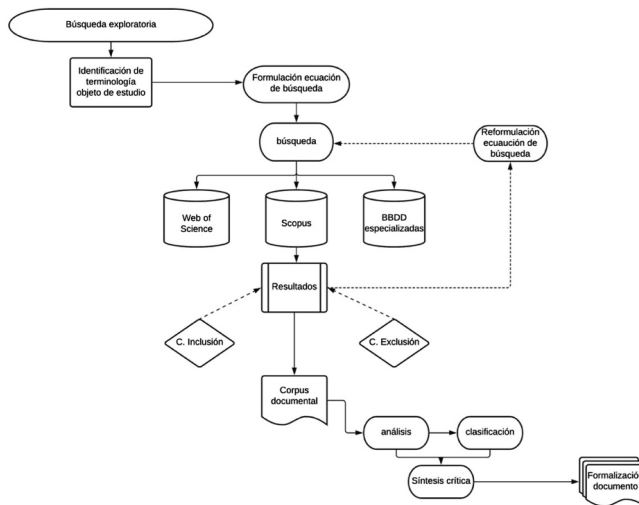


Figura 1. Revisión Sistemática de Literatura, síntesis del flujo de trabajo.

## Objetivos

De manera esencial el trabajo pretende analizar el fenómeno del desarrollo de recursos para la educación musical en el entorno web como elemento transformador de la pedagogía de la expresión musical, en virtud de la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Q1. Analizar los recursos tecnológicos y las prácticas implantadas en el ecosistema de la web como estrategias de mejora en el ámbito de la educación musical.

Q2. Identificar las estrategias metodológicas promovidas en el entorno web y analizar de que forma modifican, amplían o desarrollan los presupuestos teóricos y/o metodológicos propios del ámbito de la pedagogía de la música.

Q3. Valorar el impacto que tienen las herramientas online como recurso para la transferencia de conocimiento musical especializado.

### Identificación de bases de datos y fuentes

La búsqueda se efectúa, de manera concurrente, en las dos bases de datos de literatura científica más relevantes en el entorno internacional a nivel de impacto y de calidad formal: la Web of Science (Thomson Reuters) y Scopus (Elsevier). De manera adicional se lanza la búsqueda a sendas bases de datos especializadas en información musical: RILM Abstracts of Music Literature y Music Theory Online.

### Definición de criterios de inclusión y exclusión

Se establecen una serie de criterios de inclusión y exclusión para filtrar e identificar todos aquellos trabajos que permiten dar respuestas a las preguntas planteadas en la investigación. Los trabajos seleccionados cumplen con todos los criterios de inclusión, mientras que la verificación de uno solo de los criterios de exclusión es motivo de la no selección de ese trabajo.

La siguiente tabla (1) sistematiza estos criterios:

Tabla 1

*Definición de criterios de inclusión y exclusión*

Criterios Inclusión	Criterios Exclusión
Los trabajos analizan recursos tecnológicos implementados en el entorno Web (AND)	Los trabajos analizan recursos tecnológicos implementados al margen del entorno Web (OR)
Los trabajos analizan la aplicación de recursos Web a la didáctica de la expresión musical (AND)	Los trabajos analizan recursos Web sin aplicación a la didáctica de la expresión musical (OR)
Los trabajos analizan recursos tecnológicos que permiten desarrollar nuevas propuestas dentro de la pedagogía de la música (AND)	Los trabajos analizan recursos tecnológicos que sin implicación en el desarrollo de nuevas propuestas dentro de la pedagogía de la música (OR)
Los trabajos están publicados dentro del periodo 1990-2020 (AND)	Los trabajos están publicados fuera del periodo cronológico 1990-2020 (OR)
Los trabajos están escritos en inglés y/o español (AND)	Los trabajos no están escritos en inglés y/o español (OR)
Los trabajos se publican en artículos, actas de congreso o monografías académicas revisadas por pares	Los trabajos no se publican en artículos, actas de congreso o monografías académicas revisadas por pares

## Formulación y ejecución de ecuación de búsqueda

Tras varias pruebas en las bases de datos seleccionadas que pretenden afinar la estrategia de búsqueda, para cumplir con el compromiso entre exhaustividad y pertinencia que requiere este tipo de revisiones, se concreta la siguiente ecuación de búsqueda:

("web resource" OR "web Platform" OR "web based" OR internet OR online) AND TEMA: (music\*) AND TEMA: (pedagog\* OR didactic\* OR teaching OR learning OR practic\*)

## Selección de trabajos mediante exploración de título y resumen o texto.

Aplicados los criterios y procesos descritos con anterioridad, el corpus final de trabajos analizados se conforma como una muestra n=57.

## Resultados

De acuerdo con la metodología expuesta, se organizan los resultados de la investigación en tres bloques directamente relacionados con los objetivos que vertebran la investigación.

## Análisis evaluativo de recursos web para el desarrollo de la didáctica musical

El primer bloque lo conforman 21 trabajos que evalúan el potencial del entorno web como espacio para la innovación de la didáctica musical. Espigares-Pinazo, Bautista-Vallejo y Duarte-Bréard (2017) analizan una serie de plataformas, a través de técnicas estadísticas avanzadas concluyendo que estas constituyen recursos muy pertinentes para el desarrollo de una educación personalizada en el marco de una serie de niveles preestablecidos. En el mismo sentido, Espigares-Pinazo y García-Pérez (2011b) identifican la existencia de un vínculo evidente entre estas prácticas y la configuración del modelo social. Desde este punto de vista, la comprensión del entorno en el que se inserta el proceso enseñanza, a través de la minería de datos, puede ser un elemento decisivo para identificar deficiencias y ámbitos de mejora en los procesos educativos online. En este escenario cobran especial importancia los estudios sobre el poder de las TIC en educación para fidelizar al estudiante en torno a la materia. Esta coyuntura, conocida como *engagement*, se ve favorecida en este contexto por las herramientas y funcionalidades de las plataformas web como agentes facilitadores de este compromiso en la formación musical (Tan, 2010).

En este ámbito, YouTube es uno de los recursos más recurrentes, tanto en su consideración de repositorio especializado en propuestas didácticas, como desde la perspectiva de red social que promueve entornos de aprendizaje informal (Cayari, 2018). Existen análisis estadísticos avanzados a este respecto que desentrañan las posibilidades musicales de YouTube (Kruse y Veblen, 2012). Destacan en esta línea las investigaciones centradas en el uso del *podcasting* como funcionalidad integrada en redes sociales o blogs especializados, concluyendo que tras la referencia grabada en formato vídeo por

parte del profesor, se obtienen unos mejores resultados en la comprensión y propia ejecución instrumental del alumnado (Palazón-Herrera, 2013). Cabe destacar la categorización de las comunidades de aprendizaje que Fitzpatrick (2014) realiza a partir del análisis de estos blogs como espacios para la creación y diseminación de elementos pedagógico-musicales. El estudio analiza de qué modo los participantes interactuaban compartiendo materiales y desarrollando otros a través de los comentarios y entradas en el blog. El trabajo demuestra cómo estos espacios promueven interacciones que permiten solventar de manera colaborativa problemas recurrentes entre los alumnos.

El análisis de estas comunidades de aprendizaje en entornos virtuales es abordado por un total de 8 trabajos. Uno de los planteamientos más completos al respecto analiza los flujos de información informal en redes sociales en el entorno web como estructuras extrapolables al ámbito de la educación formal (Salavuo, 2008). Como sabemos, la trascendencia de los entramados informales en música es innegable, de forma que se analiza las posibilidades pedagógicas que surgen de adoptar las prácticas paradigmáticas que se dan en estas comunidades de aprendizaje implantadas en la web, donde el conocimiento experto se transmite informalmente entre colegas, a entornos híbridos de aprendizajes formal tutorizados a través de sistemas de gestión y recomendación de contenidos también basados en tecnologías web (Seddon y Biassuti, 2019; Pauwels y Sandler, 2019).

Ejemplos más depurados de este planteamiento los aportan Johnson (2017), Silveira-Borne (2016) y Yang (2021), quienes han experimentado con la implementación de cursos online para mostrar las variaciones metodológicas de los docentes universitarios a partir del uso de plataformas web, con el fin de objetivar el potencial del aprendizaje colaborativo en un estudio llevado a cabo con distintos docentes con diferentes grados de experiencia en este tipo de trabajo online. En este mismo ámbito se aborda el uso de las plataformas web como recurso para el desarrollo del aprendizaje profesional, concluyendo que las comunidades profesionales de aprendizaje son una herramienta eficaz para la colaboración entre los profesores (Battersby y Verdi, 2014).

De manera similar, Koutsoupidou (2014) y Upitis et al. (2015) analizan distintos programas y herramientas para la enseñanza a distancia, en niveles específicos, como recurso para la docencia a distancia. De esta forma se realiza un examen a la enseñanza musical a distancia a través de plataformas web desde la óptica del profesorado. Desde la misma perspectiva Beltramone, Guzmán, Milomes, Bohn y Di Mateo (2017) y Wang (2013) implementan estudios enfocados al ámbito vocal. En su caso, las encuestas dirigidas a docentes tienen por objeto atestiguar el impacto de la enseñanza del canto a través de plataformas web, poniendo de relieve como las nuevas tecnologías permiten avances muy significativos en relación con la percepción fisiológica de los procesos implicados en el canto.

### **Estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas en el entorno online para la innovación de la pedagogía musical**

La descripción pormenorizada de metodologías y herramientas tecnológicas encaminadas a propiciar una enseñanza musical innovadora en el entorno web es otro de los objetos de estudio que con mayor intensidad se manifiesta en los trabajos estudiados con

un total de 8 trabajos. Gértrudix-Barrio y Gértrudix-Barrio (2014), analizan una muestra de recursos web de creación y acceso a contenidos musicales, como *eJammigAudio*, *Kompoz*, *JamNow*, etc. y estudian sus posibilidades de integración como activo educativo en las aulas de educación musical, poniendo de relieve cómo estos servicios facilitan dinámicas y estrategias didácticas de aprendizaje musical muy eficaces e innovadoras.

Desde la misma perspectiva, Casanova-López y Serrano-Pastor (2016) analizan recursos como *Noteflight*, *Soundation Studio*, *Band in a box*, *Transcribe*, *Ear Master*, etc., como recursos para la aplicación de nuevos modelos activos de enseñanza – aprendizaje. En esta misma línea Román-Álvarez (2017) analiza las herramientas más significativas dentro del ámbito del software libre como *Audacity*, *Ardour*, *Incredibox*, etc., con especial atención a la democratización del acceso a la tecnología y a la posibilidad de extraer aportes pedagógicos de calidad en el ámbito de la enseñanza musical.

El protocolo MIDI y su implementación en navegadores web a través de una API con funcionalidades orientadas a la educación musical, pone de relieve la posibilidad de gestionar la información musical codificada a tiempo real en interacciones virtuales con fines educativos (Ludovico, 2017).

Al margen de aplicaciones concretas incardinadas en lo musical, cobra especial relevancia el uso de plataformas que tienen un perfil transversal pero que adquieren gran relevancia en su utilización en torno al proceso pedagógico en el aula de música. Wei y Young (2011) ponen de relieve estas cuestiones en relación con el desarrollo de la Web 2.0 para la educación musical desde la perspectiva de la percepción de alumnado. Se propone la implementación de plataformas *online* en el aula de música como recurso educativo enfocado a la generación, edición y discusión de contenidos que favorezca la conciliación entre los intereses de los alumnos y los recursos didácticos empleados. En la misma línea, Nuez-García (2010) incide en las plataformas *podcast* como repositorio de audios generados por el alumnado. Plataformas como *Novaxe Project* integran herramientas orientadas al aprendizaje de la guitarra, basadas en el *feedback* contextualizado tanto del docente como de otros usuarios (Burns, Bel y Traube, 2019). Este tipo de plataformas tienen la ventaja de poder ser implementadas en contextos distantes y/o distribuidos como es el caso del *Project Music X* (Crawford, 2013), amparado en la creación de redes de usuarios provenientes de distintos ámbitos culturales.

### **Las plataformas web como recursos para la transferencia de conocimiento y la práctica colaborativa en el ámbito de la educación musical**

La codificación de la información musical a través de modelos de datos estructurados es una de las áreas de investigación que mayor interés suscita desde el punto de vista de la gestión y acceso al conocimiento musical en la web. El proyecto Preludio las formas de integrar este tipo de recursos en el ámbito de la educación musical a través de la creación de un conjunto de herramientas y aplicaciones interoperables en el entorno web que atiendan las necesidades educativas actuales, con especial atención a la diseminación de información musical semánticamente contextualizada (Nedelcut y Pop, 2009). En este mismo ámbito describen las posibilidades didácticas de plataformas basado en modelos de datos estructurado (XML) según la norma IEEE 1599, para conformar sistemas abiertos de información musical con datos estructurados

e interoperables (Baratè y Ludovico, 2020). El objetivo principal es mostrar cómo el estándar IEEE 1599 puede apoyar la creación de recursos educativos abiertos y de alta calidad en el entorno web reutilizables y adaptables a distintos entornos o necesidades educativas. Espigares-Pinazo y García-Pérez (2011a) y Anderson y Fitzgerald (2007) analizan la adecuación de entornos LMS para integrar editores de notación musical con el fin de crear recursos informativos adaptados al contexto. Complementariamente, Frauenberger y Ritsch (2005) proponen el desarrollo de repositorios de grabaciones multipista acústicamente contextualizadas en salas de concierto virtuales. Estos entornos pueden utilizarse para integrar secuencias de aprendizaje a través de herramientas de colaboración y el procesamiento de señales a tiempo real, configurando una potente herramienta de enseñanza y publicación de contenidos.

La plataforma VEMUS (Tambouratzis et al., 2008) incorporan funcionalidades para la educación formal a distancia y la práctica privada mediante procesos autorregulados en entornos *blended*. Este mismo concepto inspira la plataforma *Collaboration / Reflection – Fuzzy Inference System*, propuesta por Hadjileontiadou et al., (2004), desde la perspectiva de la implementación de entornos de aprendizaje virtuales asíncronos orientados a la composición colaborativa o la interpretación con instrumentos virtuales (Kristis et al., 2018). La estructura e-HO integra muchas de las propuestas anteriores: repositorio de audios, editor de partituras y espacios para la discusión entre docentes y alumnos con el fin de desarrollar de la creatividad musical (Chien, Walters, Lee y Liao, 2018).

Un ejemplo más complejo de integración es el propuesto por Kelkar, Ray y Choppella (2015) con la plataforma *SangeetKosh* que interrelaciona los tres recursos paradigmáticos para la enseñanza musical desarrollados en la web desde la perspectiva (*Play-read-add*): repositorios de recursos y herramientas didácticas para la mejora de la destreza y el entrenamiento musical, creación de repositorios *crowd sourcing* (para el conocimiento especializado a través de la edición colaborativa) y anotación de recursos en el ámbito de la Edición Social. Su aplicación didáctica permite atender todo el elenco de objetivos curriculares, en virtud de la integración de herramientas para el desarrollo del oído a nivel melódico, rítmico y armónico, así como el acceso a recursos informativos semánticamente relacionados a través de una ontología propia.

La composición *online* es quizás el otro objeto de interés que ha promovido el desarrollo de un mayor número de plataformas educativas musicales en la web, gracias al aprovechamiento de las potencialidades de las redes sociales y su carácter de saber compartido para elaborar propuestas didácticas conjuntas por parte del alumnado. Guarino et al. (2019) y Biasutti (2011) ejemplifican esta cuestión en la plataforma *SoMusic*, pensada para la creación de composiciones colegiadas mediante la implementación de un modelo conceptual basado en la estructura y las funcionalidades propias de las redes sociales. De igual manera, el proyecto ECCOL presenta un entorno virtual para la composición colectiva y tutorizada a través de plataformas sincrónicas y asíncronas (Biasutti y Concina, 2021) y la integración de software específico para la composición y el estudio de la notación musical (Thibeault, 2016). Desde la misma perspectiva, la plataforma Poliedro fomenta la composición colaborativa en el entorno de la música electroacústica, con especial atención al análisis y tutorización de los procesos compositivos (Vargas-Gil, Gétrudix-Barrio y Gétrudix-Barrio, 2015). Con una propuesta similar, Fragkopoulos, Malamos y Panagiotakis (2018) valoran las posibilidades de la



plataforma *Note Recognizer* donde los alumnos cocrean en un entorno colaborativo, asistido por herramientas para la transcripción automatizada gracias a la implementación de Web Audio APIs, de manera que los materiales aportados puedan ser gestionados y editados en entornos e-Learning compartidos.

La práctica de la interpretación es el otro gran campo de experimentación musical en el desarrollo de la web semántica. La plataforma *MOODS*, concebida como una suerte de atril virtual e inteligente, que asiste al intérprete con todo tipo de prestaciones y funcionalidades adaptadas a la interpretación musical (Bellini, Fioravanti y Nesi, 1999). Desarrollando este mismo concepto, se plantean un sistemas inteligentes de interpretación musical *online* con el fin de actuar a modo de interfaz entre alumnos y profesores, facilitando la interacción entre ambos mediante el uso integrado de vídeos explicativos y sistemas automatizados de corrección especializados en la práctica interpretativa (He, 2020). Otra propuesta similar es *Cadenza* que fomenta la motivación y formación del estudiante, especialmente en los momentos en que se ve dificultada su evolución (Upitis y Abrami, 2017). Estas innovaciones pedagógicas postulan la creación de un portafolio electrónico personalizado, implementado durante las lecciones tutorizadas, que permiten al alumno plantearse objetivos adecuados a su ritmo de aprendizaje y al docente a establecer estrategias para su consecución (Tian, 2020).

En el ámbito de la música vocal (Huan y Chu, 2016; 2013) proponen un recurso web par al didáctica del canto a primera vista a través de la posibilidad de visualizar lo que se repentiza y utilizar el sentido de la vista como apoyo al auditivo en un proceso complejo como es el aprendizaje del canto. En este mismo contexto, el recurso *Project of Vocal Music Construction* añade el uso de la realidad virtual como ventana a un entorno educativo enriquecido para favorecer una praxis basada en la visualización de los mecanismos fisiológico-vocales (Bian, 2016). La realidad virtual predispone un medio ideal para que este tipo de prácticas sea más eficaz, tal y como confirman Gértrudix-Barrio y Gértrudix-Barrio (2012) en relación con el uso de plataformas de mundos virtuales como *Second Life*.

Otro aspecto interesante a abordar en este mismo ámbito es el del uso de un entorno virtual para el aprendizaje cooperativo orientado a la formación específica en armonía. Ferneda, et al. (2004) señalan cómo, a partir de un enfoque multiagente, se pueden integrar elementos artificiales y humanos en un sistema interactivo dotado de un entorno de acceso a contenidos específicos de alta calidad. Estos contenidos de carácter hipermedia están disponibles a través de una biblioteca digital, cuyo propósito es proporcionar a los alumnos y profesores la oportunidad de obtener interacciones pedagógicas productivas mediadas por el espacio virtual.

En el ámbito más concreto de la música tradicional, cabe destacar *iGamelan* (Brunt y Johnson, 2013) y la *Online Academy of Irish Music* (OAIM) (Ward, 2019) como web que trata de transmitir y preservar la cultura musical javanesa para estudiantes de etnomusicología, con un enfoque eminentemente didáctico. La web ofrece la posibilidad de acceso a instrumentos virtuales, así como otros medios de información multimedia que permiten a los estudiantes una inmersión completa en el mundo de la música Gamelán. Las características únicas de la interfaz del *iGamelan* ofrecen un grado de flexibilidad sin precedentes para el aprendizaje, la interacción en línea y la evaluación del proceso de aprendizaje.

## Discusión y conclusiones

Existe una diferencia muy significativa entre las prácticas educativas tradicionales, que fundamentan el aprendizaje en la obtención de un conocimiento fáctico, y las nuevas formas de aprendizaje en entornos virtuales, donde la información no se constituye jerárquicamente, sino que se elabora y se dispone de forma horizontal, en virtud de la aportación e interacción de los propios miembros de la comunidad.

La integración en este tipo de plataformas de los sustratos conceptuales y de las funcionalidades paradigmáticas de las redes sociales más conocidas, favorece el acercamiento y el *engagement* del alumnado con los procesos de enseñanza – aprendizaje potenciando la adquisición de contenidos mediante la posibilidad de importar herramientas y funcionalidades muy familiares, al contexto educativo. Estos entornos inauguran un elenco de nuevas posibilidades –creación de podcasts, creación de música concreta, confección de Mashup, que no solo favorecen el desarrollo de una creatividad interdisciplinar, sino que permiten la proyección de una nueva concepción de la pedagogía musical instaurada en torno a una práctica basada en “hacer” frente estrategias pretéritas fundamentadas en conocer “cómo” se hace.

Esta idea de la práctica performativa subyace a las nuevas formas de interacción colaborativa que vertebran una abrumadora mayoría de los nuevos métodos y recursos que emanan de estas plataformas *online*. Su generalización supone un inmenso potencial para el desarrollo de la educación musical, porque entre los criterios metodológicos fundamentales de su filosofía, emerge la idea básica de contribuir al trabajo creativo a través de la alimentación de múltiples interacciones entre el alumnado (Johnson, 2017; Roukonen, 2016), de forma que el estudiante se encuentra ante una realidad pedagógica que integra, tanto el conocimiento experto y consolidado del docente, como su propia experiencia crítica, en un contexto que enriquece la experiencia educativa. Es necesario poner de relieve, además, que esta nueva realidad no entra en conflicto con los métodos y postulados más tradicionales, sino que logra confluir con ellos, y aprovechar las nuevas posibilidades didácticas que emergen en la esfera de la web (Crawford, 2013).

El hecho de poder involucrar a toda la comunidad educativa para la solución de problemas o la creación de conocimiento compartido, pone de relieve un mecanismo de carácter proactivo de inestimable valor para la generación de motivación y autoestima. Estos recursos, además, eliminan las limitaciones temporales (Tan, 2010) y ofrecen nuevos horizontes formativos a través del uso de una amplia gama de fuentes de información habilitadas para el fomento del pensamiento crítico. (Pop y Gabriel, 2009).

En este contexto, la irrupción de la composición colaborativa o distribuida como práctica paradigmática se constituye como uno de los principales logros de la utilización transversal de estos escenarios, simplificando tareas complejas en procesos fácilmente realizables (Biasutti y Concina, 2021). Plataformas como *SangeerKosh* instauran nuevas formas de aprendizaje colegiado que permiten al usuario contribuir en la creación de contenidos, de forma que la potencialidad del entorno no sea solamente la de aprender, navegar o anotar recursos, sino compartir con otros usuarios, haciendo que cada aportación pueda ser utilizada por otro usuario en sus creaciones. Se fomenta así, de manera colateral, la generación un repositorio de materiales contextualizado al interés común. Desde esta filosofía de contribución a la comunidad es necesario reconocer, de

igual manera, las prácticas que vienen de lo no formal a lo formal, como un elemento esencial para potenciar la implicación del alumno en el desarrollo de un repertorio que responda a las necesidades compartidas, como una de las claves más trascendentes que vertebran la traslación de la práctica musical a entornos *online*: el *engagement*.

Este *engagement* o nivel de implicación, la identificación con el entorno y la capacidad del alumnado para involucrarse de manera proactiva, han sido tradicionalmente alguno de los pilares sobre los que promover los procesos educativos. El entorno virtual favorece técnicas innovadoras que potencian el compromiso del discente mediante estrategias basadas en el aprendizaje informal y autodirigido (Kruse y Veblen, 2012; Upitis y Abrami, 2017; Yao y Ji, 2011; Crawford, 2016) a través de conexiones múltiples con el formato o con el contenido a enseñar. Así, el entorno multimedia de la web permite visualizar aspectos teóricos complejos a un menor nivel de abstracción, mejorando los resultados en los contenidos tradicionalmente contemplados como menos atractivos por parte del alumnado. De igual manera se fomenta el sentimiento de pertenencia habiéndose demostrado que, cuando los participantes interactúan en la generación y utilización de recursos musicales bajo la premisa de la ayuda al compañero, se genera una sensación de pertenencia a la comunidad más fuerte, al tiempo que el proceso resulta más productivo y creativo (Fitzpatrick, 2014).

El desarrollo de la creatividad, pilar fundamental del nuevo paradigma educativo en el área de la música, se ve igualmente favorecido en el entorno virtual en la medida en la que las instituciones educativas no focalizan sus esfuerzos tanto en el contenido, a nivel conceptual, como en el fomento de prácticas musicales. Este fomento de la creatividad se favorece, incluso, en alumnos sin conocimiento musical profundo (Chien, Walters, Lee y Liao, 2018) porque las plataformas web habilitan recursos que suplen estas competencias previas y enfatizan el rol de guía del docente, posicionando al alumnado como auténtico constructor de la significación de los contenidos.

De igual manera, las nuevas prácticas de composición colaborativa que emergen en la web permiten observar cómo ciertos procesos de cognición musical, puestos de relieve en estas prácticas, resultan esenciales para elaborar propuestas didácticas efectivas y vanguardistas. Los distintos estudios elaborados al respecto muestran que es más complejo el desarrollo y expresión de ideas sobre composición sin programas de edición adecuados al contexto o sin colaboración real (aunque sea a distancia) entre los participantes. El proyecto *iGamelan* demuestra, por ejemplo, cómo es posible grabar ideas improvisadas y guardarlas en repositorios semánticamente estructurados, de forma que se pueda recurrir a ellas como material temático en los procesos compositivos. Surgen de esta manera repositorios especializados en objetos didácticos, que se actualizan de manera automática en función de la interacción de los usuarios y que permiten crear composiciones que puedan ser interpretadas y analizadas (desde el plano formal, melódico, armónico, etc.) en entornos deslocalizados.

En el ámbito concreto de la interpretación musical, las plataformas web incorporan, de igual manera, funcionalidades didácticas sumamente innovadoras como herramientas para la evaluación automatizada o la retroalimentación tras la práctica individual, así como recursos para el acompañamiento de melodías o *backing tracks* que favorecen la práctica autodirigida, la inmersión del usuario en contextos inter-

pretativos reales o la formalización de espacios para la improvisación (Dillon, 2013). Este tipo de implementaciones fomentan el *engagement* en la práctica interpretativa minimizando las tasas de abandono, siempre considerables cuando nos enfrentamos a este tipo de contenidos.

La realidad virtual, como último exponente del avance tecnológico en entornos *online*, abre un elenco de nuevas posibilidades pedagógicas en el ámbito de la interpretación vocal que permiten mejorar aspectos como el proceso de respiración, la resonancia o la articulación (Bian, 2016). Desde esta perspectiva, surgen sistemas para la visualización de los procesos fisiológicos implicados en la práctica del canto, con la posibilidad de detección e identificación de errores, que suponen un valor inestimable en el contexto del autoaprendizaje. Estos, permiten que el alumno incorpore o modifique hábitos vocales y corporales, enriqueciendo la construcción de la sonoridad propia, en contraposición con los métodos tradicionales donde el único modelo es el docente.

Las nuevas plataformas *online* orientadas a la educación musical permiten la integración -en un espacio virtual libre de barreras espacio-temporales, sociales o económicas- de una serie de prestaciones y funcionalidades que favorecen la instrucción, evaluación y seguimiento de la práctica educativa, flexibilizando los ritmos de aprendizaje y proyectando los preceptos y esencias de la escuela inclusiva.

## Referencias

- Anderson, A. y Fitzgerald, J. (2007). A Web and room-based videoconference music teaching initiative. En *AusWeb Thirteenth Australasian World Wide Web Conference*, Coffs Harbour.
- Balke, S., Dittmar, C., Abeßer, J., Frieler, K., Pfleiderer, M., & Müller, M. (2018). Bridging the gap: Enriching YouTube videos with jazz music annotations. *Frontiers in Digital Humanities*, 5, 1.
- Baratè, A. y Ludovico, L. (2020). An Open and Multi-Layer Web Platform for Higher Music Education. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 16(4), 29-37. doi: <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135356>
- Battersby, S.L. y Verdi, B. (2014). The Culture of Professional Learning Communities and Connections to Improve Teacher Efficacy and Support Student Learning. *Arts Education Police Review*, 116(1), 22-29. doi: <https://doi.org/10.1080/10632913.2015.970096>
- Bauer, W. I. (2013). The Acquisition of Musical Technological Pedagogical and Content Knowledge. *Journal of Music Teacher Education*, 22(2), 51-64. doi: <https://doi.org/10.1177/1057083712457881>
- Bellini, P., Fioravanti, F. y Nesi, P. (1999). Managing Music in Orchestras. *Computer*, 32(9), 26-34. doi: <https://doi.org/10.1109/2.789748>
- Beltramone, C., Guzmán, M., Milomes, L., Bohn, B. y Di Matteo, S. (2017). Usos de la tecnología en pedagogía vocal: Un estudio preliminar sobre su aplicación en la enseñanza del canto en la ciudad de La Plata. *Revista de investigaciones de técnica vocal*, 4(2), 69-91.
- Bian, H. (2016). Application of Virtual Reality in Music Teaching System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(11), 21-25. doi: <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i11.6247>

- Biasutti, M. (2011). The student experience of a collaborative e-learning university module. *Computers & Education*, 57(3), 1865-1875.
- Biasutti, M. y Concina, E. (2021). Online Composition: strategies and processes during collaborative electroacoustic composition. *British Journal of Music Education*, 38(1), 58-73. doi: <https://doi.org/10.1017/S0265051720000157>
- Brunt, S.D., y Johnson, H. (2013). Click, play and save: the iGamelan as a tool for music-culture sustainability. *Musicology Australia*, 35(2), 221-236. doi: <https://doi.org/10.1080/08145857.2013.844497>
- Burns, A.M., Bel, S. y Traube, C. (2019). *Learning to play the guitar at the age of interactive and collaborative Web technologies*. Proceedings of the 14th Sound and Music Computing Conference (pp. 77-84). Espoo: Aalto University. [http://smc2017.aalto.fi/media/materials/proceedings/SMC17\\_p77.pdf](http://smc2017.aalto.fi/media/materials/proceedings/SMC17_p77.pdf)
- Casanova-López, Ó. y Serrano Pastor, R.M. (2016). Internet, tecnología y aplicaciones para la educación musical universitaria del siglo XXI. *Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 405-421. doi: <https://doi.org/10.4995/redu.2016.5801>
- Cayari, C. (2018). Connecting music education and virtual performance practices from Youtube. *Music Education Research*, 20(3), 360-376. doi: <https://doi.org/10.1080/14613808.2017.1383374>
- Chien, C.F., Walters, B.G., Lee, C.Y. y Liao, C.J. (2018). Developing musical creativity through activity theory in an online learning environment. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 8(2), 55-74. doi: <https://doi.org/10.4018/IJOPCD.2018040105>
- Crawford, R. (2013). Evolving technologies require educational policy change: Music education for the 21st century. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(5), 717-734. doi: <https://doi.org/10.14742/ajet.268>
- Crawford, R. (2017). Rethinking teaching and learning pedagogy for education in the twenty-first century: blended learning in music education. *Music Education Research*, 19(2), 195-213.
- Dillon, P., Wang, R., Vesisenaho, M., Valtonen, T., & Havu-Nuutinen, S. (2013). Using technology to open up learning and teaching through improvisation: Case studies with micro-blogs and short message service communications. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 13-22.
- Espigares-Pinazo, M.J., Bautista-Vallejo, J.M. y Duarte-Bréard, M. (2017). Uso del Método Bietápico en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje musical a través de Moodle. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 13(2), 187-200. doi: <https://doi.org/10.18004/riics.2017>
- Espigares-Pinazo, M.J. y García Pérez, R. (2011a). Educación musical intercultural en Educación Secundaria: evaluación de una plataforma de aprendizaje. *Revista Electrónica de LEEME*, 28, 1-23. <https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/view-File/9827/9250>
- Espigares-Pinazo, M.J. y García Pérez, R. (2011b). Minería de datos educativos en plataformas virtuales de aprendizaje musical. *Revista Electrónica de LEEME*, 27, 1-16. <https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/view/9822/9246>
- Ferneda, E., Costa, E.D.B., De-Almeida, H.O., Rodrigues, D.G., y De-Almeida, E. (2004). *A web-based cooperative e-learning environment for musical harmony domain*. IASTED

- International Conference Web Based Education (pp. 43-47). Innsbruck: Acta Press. [https://www.actapress.com/Content\\_Of\\_Proceeding.aspx?ProceedingID=250](https://www.actapress.com/Content_Of_Proceeding.aspx?ProceedingID=250)
- Fitzpatrick, K.R. (2014) Blogging through the music student teaching experience: Developing virtual communities of practice. *Research Studies in Music Education*, 36(1), 91-105. doi: <https://doi.org/10.1177/1321103X13509350>
- Fragkopoulos, M., Malamos, A.G. y Panagiotakis, S. (2018). *Note Recognizer: Web application that assist music learning by detecting and processing musical characteristics from audio files or microphone in real-time*. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, DLI 2018, ICTCC 2018, Braga, Portugal, (pp 403-412). New York: Springer. doi: [http://doi.org/10.1007/978-3-319-76908-0\\_39](http://doi.org/10.1007/978-3-319-76908-0_39)
- Frauenberger, C. y Ritsch, W. (2005). Internet Archive of Electronic Music IAEM internet Audio Rendering System iARS. *Lecture Notes in Computer Science*, 3310, 130-138. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-31807-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-540-31807-1_10)
- Fuchs, C. (2005). The internet as a self-organizing socio-technological system. *Cybernetics & Human Knowing*, 12(3), 37-81. <https://doi.org/10.2139/ssn.458680>
- Gértrudix-Barrio, F. y Gértrudix-Barrio, M. (2014). Herramientas y recursos para la creación y consumo musical en la web 2.0. Aplicaciones y potencialidades educativas. *Educación XX1*, 17(2), 313-336. doi: <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11493>
- Gértrudix-Barrio, F. y Gértrudix-Barrio, M. (2012). La música en los mundos inmersivos. Estudio sobre los espacios de representación. *Comunicar, Revista Científica de Educación y Comunicación*, 38(19), 175-181. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-03-09>
- Giroux, Henry A. (2003). Public pedagogy and the politics of resistance: notes on a critical theory of educational struggle. *Educational Philosophy and Theory*, 35(1): 5–16.
- Guarino, A., Malandrino, D., Peppe, M., Spina, M., Zaccagnino, R. y Lettieri, N. (2019). *A Social Platform designed for music: learning and making compositions through collaboration*. Proceedings of the 6th International Conference on Systems and Informatics (pp. 1004-1009). Shanghai: IEEE. doi: <https://doi.org/10.1109/ICSAI48974.2019.9010436>
- Hadjileontiadou, S.J., Nikolaidou, G.N., Hadjileontiadis, I.J. y Balafoustas, G.N. (2004). On enhancing on-line collaboration using fuzzy logic modelling. *Educational Technology and Society*, 7(2), 68-81. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.7.2.68>
- He, Y. (2020). *Research on online teaching of music performance based on diversification and intelligence-take the online music teaching during the COVID-19 as an example*. Proceedings 2020 International Conference on E-Commerce and Internet Technology ECIT 2020 (pp. 193-196). Zhangjiajie: IEEE. doi: <https://doi.org/10.1109/ECIT50008.2020.00050>
- Huang, Y.T. y Chu, C.N. (2016). Visualized comparison as a correctness indicator for music sight-singing learning interface evaluation – A pitch recognition technology study. *Frontier Computing. Lecture notes in electrical engineering*, 375, 959-964. doi: [https://doi.org/10.1007/978-981-10-0539-8\\_93](https://doi.org/10.1007/978-981-10-0539-8_93)
- Huang, Y.T. y Chu, C.N. (2013). Sound to Sight: The Effects of Self-generated Visualization on Music Sight-Singing as an Alternate Learning Interface for Music Education within a Web-Based Environment. *Lecture Notes in Computer Science*, 8005, 386-390. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-39262-7\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-642-39262-7_44)

- Johnson, C. (2017). Teaching music online: Changing pedagogical approach when moving to the online environment. *London Review of Education*, 15(3), 439-456. doi: <https://doi.org/10.18546/LRE.15.3.08>
- Kelkar, T., Ray, A. y Choppella, V. (2015). *SangeetKosh: An open web platform for music education*. IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies: Advanced Technologies for Supporting Open Access to Formal and Informal Learning (pp. 5-9). Hualien: ICALT. doi: <https://doi.org/10.1109/ICALT.2015.102>
- Kritsis, K., Gkiokas, A., Lamerand, Q., Piechaud, R., Acosta, C., Kaliakatsos-Papakostas, M., & Katsouros, V. (2018). *Design and interaction of 3d virtual music instruments for steam education using web technologies*. En Proceedings SMC 2018.
- Kruse, N.B. y Veblen, K.K. (2012). Music teaching and learning online: Considering YouTube instructional videos. *Journal of Music, Technology & Education*, 5(1), 77-87. doi: [https://doi.org/10.1386/jmte.5.1.77\\_1](https://doi.org/10.1386/jmte.5.1.77_1)
- Koutsoupidou, T. (2014). Online Distance Learning and Music Training: Benefits, drawbacks and challenges. *Open Learning*, 29(3), 243-255. doi: <https://doi.org/10.1080/02680513.2015.1011112>
- Ludovico, L. A. (2017). *The Web MIDI API in On-Line Applications for Music Education*. En Ludovico, L. A. Yousef, A. M. F. (eds.) Proceedings of the Ninth International Conference on Mobile Hybrid and Online Learning (pp. 72-77). Nice: eLmL.
- Merchán Sánchez-Jara, J. (2015). *e-Score; impact, perception and uses in music educational institutions*. 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 449-454). New York: ACM. doi: <https://doi.org/10.1145/2808580.2808647>
- Nedelcut, N. y Pop, C. G. (2009). *Exploring the On-line Learning Means to Music Education; Prelude Platform Case Study*. International Conference on E-Learning in the Workplace (pp. 1-5). New York: ICELW. [https://learningideasconf.s3.amazonaws.com/Docs/Past/2009/Papers/Nedelcut\\_Pop.pdf](https://learningideasconf.s3.amazonaws.com/Docs/Past/2009/Papers/Nedelcut_Pop.pdf)
- Nuez-García, C.L. (2010). El podcast: un recurso didáctico en el aula de música. *El Guiniguada: revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, 19, 97-110. <https://ojsppdc.ulpgc.es/ojs/index.php/ElGuiniguada/article/view/425>
- Palazón-Herrera, J. (2013). ¿Es efectivo el podcasting/vodcasting? Investigación-acción en el aula de música en Educación Secundaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 51-64. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2013.i43.04>
- Partti, H. y Westerlund, H. (2012). Democratic musical learning: how the participatory revolution in new media challenges the culture of music education. A. Brown (Ed), *Sound musicianship: Understanding the crafts of music* (pp. 300-312). Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Pauwels, J. y Sandler, M. B. (2019). *A web-based system for suggesting new practice material to music learners based on chord content*. ACM IUI 2019, 24th annual meeting of the intelligent interfaces community.
- Peters, V. (2017). The Impact of Technologies on Society, Schools, and Music Learning. *The Oxford Handbook of Technology and Music Education*, 277. Oxford: OUP

- Ramos, S., y Botella, A. M. (2016). La integración del videojuego educativo con el folklore. Una propuesta de aplicación en educación primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19 (3), 115-121. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/53636>
- Román-Álvarez, M. (2017). Tecnología al servicio de la educación musical. *Revista española de pedagogía*, 268, 481-495. doi: <https://doi.org/10.22550/REP75-3-2017-09>
- Ruokonen, I., & Ruismäki, H. (2016). E-learning in music: A case study of learning group composing in a blended learning environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 217, 109-115.
- Salavuo, M. (2008). Social media as an opportunity for pedagogical change in music education. *Journal of Music, Technology and Education*, 1(2), 121-136. [https://doi.org/10.1386/jmte.1.2and3.121\\_1](https://doi.org/10.1386/jmte.1.2and3.121_1)
- Seddon, F. y Biasutti, M. (2009). Evaluating a music e-learning resource: The participants' perspective. *Computers & Education*, 53(3), 541-549.
- Stevens, R. S., McPherson, G. E., & Moore, G. A. (2019). Overcoming the 'tyranny of distance' in instrumental music tuition in Australia: The iMCM project. *Journal of Music, Technology & Education*, 12(1), 25-47.
- Silveira-Borne, L. (2016). Tecnologías en la educación musical a distancia en contextos universitarios brasileños. Una mirada hacia la práctica docente. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 11(1), 1-19. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.mavae11-1.temd>
- Tan, Z. W. (2010). Music appreciation teaching in an internet-based environment. *International Conference on Multimedia Technology* (pp. 1-4), Ningbo: ICMT. doi: <https://doi.org/10.1109/ICMULT.2010.5629858>
- Tambouratzis, G., Perifanos, K., Voulgari, I., Askenfelt, A., Granqvist, S., Hansen, K.F., Orlarey, Y., Fober, D. y Letz, S. (2008). *VEMUS: An integrated platform to support music tuition tasks*. The 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 972-976). Santander: ICALT. doi: <https://doi.org/10.1109/ICALT.2008.223>
- Thibeault, M. D. (2016). Understanding sheet music as a medium to expand pedagogic practice. *Journal of Music, Technology & Education*, 9(2), 209-222.
- Tian, L. (2020). *Development of Online Music Education Supporting Autonomous Learning*. En IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 750, No. 1, p. 012012). IOP Publishing.
- Upitis, R., Boese, K., y Abrami, P. C. (2015). *Demonstrating DREAM: A Digital Resource Exchange about Music*. International Association for Development of the Information Society.
- Upitis, R. y Abrami, P.C. (2017). Cadenza: An Online Tool for Transforming Music Learning. *The European Journal of Social and Behavioural Sciences*, 18, 2261-2270. doi: <http://dx.doi.org/10.15405/ejsbs.201>
- Vargas-Gil, E., Gértrudix-Barrío, F. y Gértrudix-Barrío, M. (2015). La composición musical online como proceso creativo colaborativo. La plataforma Poliedro como ejemplo de música culta. *Creatividad y empresa*, 23, 249-274. [https://www.researchgate.net/publication/278018690\\_1](https://www.researchgate.net/publication/278018690_1)



- Wang, J. (2013). Research on the Multimedia Music Courseware Design Based on Internet Resource. *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 380, pp. 2095-2098). Trans Tech Publications Ltd.
- Ward, F. (2019). Technology and the transmission of tradition: An exploration of the virtual pedagogies in the Online Academy of Irish Music. *Journal of Music, Technology & Education*, 12(1), 5-23.
- Wei, C. T., y Young, S.S.C. (2011). *Investigating the role and potentials of using Web2.0 in music education from student perspective*. IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 344-346). Athens (USA): IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2011.107>
- Yao, H. y Ji, Y. (2011). *Security protection for online learning of music*. In 2011 Proceedings of 20th International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN) (pp. 1-4). IEEE.
- Yang, X. (2020). *Design and Implementation of Music Online Network Course Based on Cloud Computing*. In International Conference on Application of Intelligent Systems in Multi-modal Information Analytics (pp. 820-825). Springer, Cham.

Fecha de recepción: 22 de abril de 2021.

Fecha de revisión: 26 de mayo de 2021.

Fecha de aceptación: 6 de julio de 2021.

## Apéndice

Tabla 1

Análisis evaluativo de recursos web para el desarrollo de la didáctica musical (21)

Subcategoría	Nº trabajos	Ítems	Proyección pedagógica
Análisis y evaluación de plataformas a nivel conceptual	2	Espigares-Pinazo et al. (2011b) Espigares-Pinazo et al. (2017)	Detección de deficiencias y márgenes de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de plataformas web mediante análisis estadístico miniera de datos enfocada al ámbito educativo. Personalizar y monitorizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la educación musical mediante técnicas de análisis relacionadas con el <i>Big Data</i> .
Desarrollo del <i>Engagement</i>	1	Tan (2010)	Las plataformas web permiten focalizar la responsabilidad del proceso de aprendizaje sobre el alumno, constituyéndose este como agente proactivo en torno al cual giran todos los recursos y actividades, y dotado al profesor de un nuevo rol secundario como guía. El alumno se erige como constructor de la significación de los contenidos. Esta característica podría intensificar la conciencia de participación de los estudiantes, y potenciar las iniciativas que parten de los mismos como recurso para el fomento del <i>engagement</i> .
Análisis de plataformas específicas	3	Cayari (2018) Kruse y Veblen (2012) Crawford (2017)	Traslación de las prácticas y metodologías del paradigma del aprendizaje informal en plataformas web (Youtube) al ámbito de la enseñanza formal. Análisis de Youtube como plataforma para el desarrollo del aprendizaje auto-dirigido donde el usuario puede acceder a los contenidos en función de sus necesidades, ritmo de aprendizaje y nivel de motivación, reflexionando sobre el elenco de formas en las que los estudiantes pueden acceder a la información en línea como recurso para el aprendizaje informal y auto-dirigido en las primeras etapas de la formación musical. Los entornos <i>blended learning</i> ( <i>Project Music X</i> ) ofrecen la oportunidad de que los discentes interactúen con músicos de élite y desarrollen actuaciones musicales de alta calidad a través de asociaciones con distintos músicos y agrupaciones, potenciando la expresión musical y la creatividad artística a través de experiencias educativas dentro de contextos reales.
Redes sociales, Blogs especializados y comunidades de aprendizaje informal	9	Palazón-Herrera (2013) Fitzpatrick (2014)	Efectividad y posibilidades de las plataformas especializadas en <i>podcasting</i> en la interpretación en entornos de enseñanza-aprendizaje colaborativos. Desarrollo de habilidades profesionales y del pensamiento reflexivo en comunidades de práctica especializada. Estas se han convertido en un importante objetivo dentro de los programas de innovación docente en virtud del fomento de la capacidad de interpretar, analizar y luego buscar recursos para mejorar sus propias experiencias.

Redes sociales, Blogs especializados y comunidades de aprendizaje informal		<p>El aprendizaje centrado en el alumno y orientado al proceso requiere un cambio en la cultura de aprendizaje y enseñanza y en las formas percibimos el aprendizaje, la creatividad, la evaluación, y más generalmente el objetivos educativos. Las tecnologías sociales, junto con las novedosas teorías de aprendizaje pueden ayudar en este proceso hacia un cambio duradero y proporcionar una base para el desarrollo del aprendizaje a lo largo de la vida.</p> <p>Las plataformas e-Learning con tutorización asistida favorecen el desarrollo de sinergias entre los aspectos teóricos y prácticos relacionados con temas específicos de distintas asignaturas y el acceso a los recursos necesarios para articular una programación flexible del trabajo de los estudiantes.</p> <p>Los sistemas de recomendación basados en algoritmos e inteligencia artificial posibilitan la recomendación de materiales didácticos en entornos de aprendizaje informal basados en la selección de características como la progresión armónica, el estilo, etc.</p> <p>Fomento la creatividad en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por LMS representan un medio de ampliar o complementar la instrucción presencial implementando prácticas <i>blended</i>.</p> <p>Las estrategias <i>blended</i> en el entorno de la aprendizaje musical en comunidades de aprendizaje informal mejoran el compromiso del estudiante con el aprendizaje y la eficacia y la eficiencia de la práctica, reduciendo el tiempo de las clases y mayor libertad para el trabajo en grupo y el desarrollo de ideas creativas.</p> <p>El uso de las tecnologías web orientadas a la integración de Objetos de Aprendizaje (OA) y Entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la enseñanza musical a distancia de música favorece la adopción de roles más proactivos por parte del alumno en el proceso educativo.</p> <p>La implementación de redes de cursos con tecnología <i>cloud</i> permite crear recursos online con gran nivel de apertura y escalabilidad donde favorecer la interconexión entre una red de profesores y alumnos a través de interfaces especializados para la práctica docente.</p> <p>Generación de Comunidades Profesionales de aprendizaje (PCL) con software libre, entre profesores, útiles desde la propia iniciativa del docente para intercambiar experiencias que afectas a su calidad docente y a la especialización en función de las características del alumnado.</p> <p>La educación online puede considerarse como un recurso que fomenta y favorece la formación inclusiva, flexibiliza cuestiones como el ritmo de aprendizaje, la dedicación, la selección de niveles y/o contenidos, así como los horarios, y permite la integración en un mismo espacio virtual de herramientas para la instrucción, materiales formativos, recursos par al gestión de rutinas y recursos par al evaluación y seguimiento.</p> <p>Se habilita la creación de un repositorio docente contextualizado por la opinión de los profesores en base a su experiencia previas y con recursos específicos categorizados según: repertorio musical, entrenamiento auditivo y lectura a primera vista, práctica, historia y teoría, creación y composición y recursos profesionales.</p>
1	Salavuo (2008) Seddon y Biasutti, (2009) Pauwels y Sandler, (2019) Johnson, (2017) Roukonen y Ruismäk (2016) Silveria-Borne, (2016) Yang (2020) Battersby y Verdi (2014) Koutsoupidou (2014) Upitis et al. (2015)	
5		

Plataformas para la docencia a distancia	Wang (2013)	La plataforma permite desarrollar programas multimedia dinámicos destinados a favorecer la docencia <i>online</i> aprovechando las posibilidades multimedia de la red como medio de abstracción de contenidos y objetivos.
	Beltramone et al. (2017)	Análisis de recursos didácticos permitiendo que el alumno incorpore o modifique hábitos vocales y corporales estimulando en función del análisis crítico de distintos modelos.
	Yao y Ji, (2011)	Las nuevas plataformas <i>online</i> fomentan el acceso variable al conocimiento compartido y la reutilización crítica de materiales para la educación musical, bajo la premisa del intercambio de contenidos de manera segura.

Tabla 2

Estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas en el entorno *online* para la innovación de la pedagogía musical (8)

Subcategoría	Nº trabajos	items	Proyección pedagógica
Herramientas web para la creación de contenidos	2	Gértrudix-Barrio (2014) Casanova-López (2016)	Integrar en el aprendizaje musical formal las aplicaciones de creación de contenidos paradigmáticas de entornos informales en la web. Aplicación de modelos activos de enseñanza-aprendizaje (Finale, Noteflight, Cubase, Soundation Studio, Band in a box, JamStudio, VanBasco, Transcribe, Audacity, FileLab Audio Editor, Rhythm Ace; Play it by Ear; Ear Master; Auralia, Midi to Wav; etc.) que permiten la mejora del propio proceso educativo universitario.
Herramientas Open Access	1	Román-Álvarez (2017)	Análisis de diferentes herramientas ( <i>Audacity, Ardour, Denemo, Muscore, Hydrogen, LMMS (Linux Multi Media Studio), GNU Solfege, Phonascus, Noteflight, Soundation, ditools, Incredibox</i> ) disponibles para la educación musical, desde criterios de calidad y las posibilidades que brinda su libertad de utilización.
Integración de recursos MIDI	1	Ludovico (2017)	Favorece la práctica sincrónica de la interpretación musical en entornos web, la grabación o el intercambio de información musical codificada en MIDI desde contextos deslocalizados, a tiempo real, evitando o minimizando problemas de latencia, sincronización, etc.
Integración en el aula de recursos Web	4	Wei y Young (2011) Nuez-García (2010) Burns et al. (2019) Crawford, (2013)	Evaluación automatizada del rendimiento en la práctica instrumental o vocal y aprendizaje supervisado por profesores integrando todo el ciclo de enseñanza aprendizaje: búsqueda de información, discusión y solución de problemas de manera colaborativa. Uso del <i>podcast</i> como recurso formativo (archivo de audio) almacenados en espacios colaborativos y distribuidos mediante sindicación a través de un archivo RSS. Generación de un sistema de educación protocolizado con la integración de sistemas para la notación avanzada mediante tecnologías web. Descripción del <i>Project Music X</i> , permitiendo monitorizar los logros de los alumnos online en educación a distancia desde la perspectiva de la inclusión.

Tabla 3

Las plataformas web como recursos para la transferencia de conocimiento y la práctica colaborativa en el ámbito de la educación musical (28)

Subcategoría	Nº trabajos	items	Proyección pedagógica
Gestión y acceso al contenido musical	5	Nedelcut y Pop (2009)	Se promueve el desarrollo de herramientas y recursos que apoyen la creación de una visión estratégica para la enseñanza y el aprendizaje dirigida a atraer y motivar a los alumnos para que accedan los recursos de aprendizaje en línea con el fin de proporcionar oportunidades para que los alumnos aprendan en un nueva forma alternativa y desafiante, utilizando una amplia gama de fuentes de información habilitadas para apoyar el pensamiento crítico.
		Baratè y Ludovico (2020)	El sistema permite la comparación a través de recursos acústicos y gráficos de una misma interpretación musical. Esta función es esencial en el entorno de la enseñanza vocal o instrumental, para investigar la evolución de los modelos interpretativos. El sistema permite comparar distintas versiones de una misma partitura o la conversión bidireccional entre distintos tipos de notación musical (la margen de la CWMN).
		Espigares-Pinazo et al. (2011a)	Empleo de técnicas estadísticas avanzadas y análisis automatizados, procedentes del Big Data (bietápico, modelos clusters o de conglomerado) aplicadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje musical online.
		Anderson y Fitzgerald (2007)	La aplicación de plataformas dedicadas a la enseñanza musical basadas en video-conferencias mediante la estructuración en salas permite nuevas perspectivas en relación con el aprendizaje asincrónico asistido por vídeo y enseñanza mediada por videoconferencia.
		Frauenberger et al. (2005)	El sistema "Internet Archive for Electronic Music" permite crear entornos interactivos virtuales con conexión directa a bases de datos con contenidos musicales que pueden ser dispuestos en función de programas educativos de carácter secuenciales.
Plataformas e-Learning	6	Tambouratzis et al. (2008)	Seguimiento y tutorización automatizada del proceso de aprendizaje a través de recursos como <i>Virtual Assistant Teacher</i> o <i>Extended Music Score</i> , donde la partitura se comporta como una espejo visual y auditivo, ayudando al estudiante a conseguir una mejor conciencia de su actuación instrumental.
		Hadjileontiadiou et al (2004)	Uso de composiciones colaborativas, de forma que haya toma de decisiones conjuntas entre los estudiantes e incluso que puedan ser manipuladas y modificadas por los alumnos.
		Chien et al. (2018)	Desarrollo y fomento de la creatividad en alumnos sin formación musical básica, en función de metodologías activas.
		Kelkar et al. (2015)	Permite unificar en un mismo recurso la parte teórica, la práctica de adquisición de competencias y la creación de recursos propios por parte de los alumnos y su debate y reutilización, a través de una ontología propia abriendo nuevas posibilidades al aprendizaje autodirigido.

Plataformas e-Learning		<p>Biasutti (2011)</p> <p>Tian (2020)</p>	<p>El entorno e-learning asíncrono simple pero eficiente, permite a los participantes trabajar de forma colaborativa a través de internet, compartir experiencias, construir significados conjuntos y apoyarse mutuamente en el proceso de aprendizaje con la ayuda de un tutor online.</p> <p>Los entornos de aprendizaje en línea permiten seleccionar los contenidos y métodos de aprendizaje libremente; desarrollar planes y establecer objetivos de aprendizaje; organizar el tiempo y el lugar de aprendizaje de forma independiente para fomentar la adquisición de conocimientos de manera personalizada. Este nuevo paradigma supone de facto una ruptura con las limitaciones de los modelos tradicionales de enseñanza de la música en cuanto a tiempo, espacio y contenido de la enseñanza.</p>
5	<p>Guarino et al. (2019)</p> <p>Biasutti et al. (2021)</p> <p>Thibeault (2016).</p>	<p>Desarrollo de protocolos para la composición conjunta, búsqueda de personas con intereses comunes en la configuración de la obra para crear proyectos musicales integrados.</p> <p>Análisis de obras musicales creadas colaborativamente, con acceso a las conversaciones e interacciones de los músicos responsables, como recurso para monitorizar el proceso compositivo.</p> <p>Composición colaborativa a través de sistemas DAW implementados en recursos web que sustituyen el paradigma de la partitura escrita por el de los sistemas multimedia como registro de la creación musical.</p>	
Composición colaborativa <i>online</i>	<p>Vargas et al. (2015)</p> <p>Fragkopoulou et al. (2018)</p>	<p>Utilización de las plataformas de composición colaborativa en red y en el análisis de la plataforma Poliedro dedicada a la música electroacústica</p> <p>Los recursos de grabación y transcripción automatizada permiten al usuario registrar y analizar colaborativamente detalles del proceso compositivo por medio de recurso como Note Recognizer.</p>	
7	<p>Dillon (2013)</p> <p>Bellini et al. (1999)</p> <p>He (2020)</p>	<p>Los procesos de colaboración facilitados por recursos tecnológicos como el micro <i>blogging</i>, en contextos <i>blended learning</i> favorecen el desarrollo de la interpretación musical, desde la perspectiva de la improvisación.</p> <p>Uso de <i>MOODS</i>, creado para facilitar la interpretación musical, a modo de atriles inteligentes que pueden ir mostrando el desarrollo de la obra</p> <p>Desarrollo de un sistema inteligente de interpretación musical en línea, en el que el profesor tiene una plataforma de contacto directa con el alumno que, además, le permite incluir videos a modo de ejemplo.</p>	
Interpretación <i>online</i>	<p>Uptitis y Abrami (2017)</p>	<p>El uso de la herramienta introduce dos grandes cambios a nivel pedagógico: el profesor integra las tecnologías digitales durante las sesiones de clase y puede comunicarse sistemáticamente con los estudiantes a través del sistema, aportando <i>feedback</i> a la evolución y la respuesta de estos. A través del sistema.</p> <p>Esta comunicación entre las lecciones implica aumentar la motivación y el progreso de parte de los estudiantes.</p>	

Interpretación <i>online</i>	<p>Huan y Chu (2016)</p> <p>Huan y Chu (2013)</p> <p>Bian (2016)</p>	<p>Creación de una herramienta de autoaprendizaje para el aprendizaje del canto.</p> <p>La interfaz de visualización autogenerada sobre la interpretación vocal a primera vista permite trascender los ejercicios básicos de utilizados tradicionalmente a nuevas metodologías que se adapten a los contenidos y las necesidades individuales en el entrenamiento de la repertización. Además, las funcionalidades de grabación y repetición creadas desde el entorno web facilitan a los alumnos el dominio de estas habilidades en función de la crítica personal y la autopercepción.</p>
Realidad virtual	<p>5</p> <p>Gértrudix-Barrio (2012)</p> <p>Ferneda et al. (2004)</p> <p>Brunt y Johnson (2013)</p> <p>Ward (2019)</p> <p>Kristis et al. (2018)</p>	<p>Análisis de la práctica del canto de manera profesional a través de la interpretación online junto al uso de la realidad virtual como recurso para la visualización de aspectos técnicos.</p> <p>Caracterización de los entornos inmersivos musicales, a partir del análisis de los más utilizados como espacio de representación.</p> <p>Se introduce un modelo de enseñanza novedoso organizado en torno a cinco entidades principales que actúan de manera interrelacionada: el factor humano (estudiante), el factor humano 2 (profesor), la Sociedad de Expertos Humanos (HES), Sociedad de Agentes de Tutoría Artificial (SATA), y una Interfaz Agente. El modelo incorpora un sistema de información especializado de carácter multimedia con las últimas novedades en tecnologías semánticas aplicadas a la enseñanza/aprendizaje.</p> <p>Fomento de la creatividad en el aprendizaje musical a través de la composición e interpretación de la música tradicional javanesa asistida por tecnologías de realidad virtual que recrean el contexto artístico y cultural donde se desarrolla este tipo de música.</p> <p>Las funcionalidades relacionadas con la realidad virtual en sitios como OAIM no actúan simplemente como reemplazo o acompañamiento del aprendizaje presencial, como es el caso de gran parte del aprendizaje en línea, sino que, de hecho, permiten la creación de una interfaz que interrelaciona las posibilidades metodológicas propias de las pedagogías virtuales y presenciales.</p> <p>diseño de instrumentos en el que el usuario puede modificar las características físicas de dos modelos de instrumentos musicales; un entorno de interacción musical en el que los instrumentos pueden ser interpretados de acuerdo con tres modos de interacción diferentes; y un motor de síntesis de sonido basado en modelos físicos que produce sonidos realistas.</p>