

Tecnología digital al servicio de la producción, expresión y percepción musicales: un estudio de caso en la Educación Superior

Adrien Faure Carvallo

<https://orcid.org/0000-0002-6065-5186>

Universitat de Barcelona, Dep. de Didácticas Aplicadas

adrienfaure@ub.edu

Diego Calderón Garrido

<https://orcid.org/0000-0002-2860-6747>

Universitat de Barcelona, Dep. de Didácticas Aplicadas

dcalderon@ub.edu

Josep Gustems Carnicer

<https://orcid.org/0000-0002-6442-9805>

Universitat de Barcelona, Dep. de Didácticas Aplicadas

jgustems@ub.edu

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted date: 15 jan 2021

Final approval date: 19 may 2021

Resumen: Las tecnologías digitales al servicio de la producción musical son utilizadas cada vez más en la educación musical formal. En este trabajo se muestran diversos recursos sonológicos utilizados en el Grado de Comunicación Audiovisual de la Universidad de Barcelona que tratan de favorecer la comprensión de los elementos de la expresión musical a partir de los procesos involucrados en la producción, percepción e interpretación musicales. Para ello se ha realizado un estudio de caso recogiendo las opiniones y experiencias llevadas a cabo por su profesorado a lo largo de 4 cursos académicos. Los resultados obtenidos presentan actividades de producción, percepción e interpretación musicales, y se concluye que las buenas prácticas de aplicación de la tecnología digital aportan una mayor efectividad a las clases de música y sonido de este grado universitario, así como el fomento de la capacidad crítica del alumnado frente a su entorno sonoro y musical.

Palabras clave: Tecnología; Educación; Producción musical; Percepción musical; Performance musical.

TITLE: DIGITAL TECHNOLOGY AT THE SERVICE OF MUSICAL PRODUCTION, EXPRESSION AND PERCEPTION: A CASE STUDY IN HIGHER EDUCATION

Abstract: Digital technologies at the service of music production are increasingly used in formal music education. This work shows various sonological resources used in the Degree in Audiovisual Communication at the University of Barcelona that try to promote the understanding of the elements of musical expression from the processes involved in musical production, perception and interpretation. For this, a case study has been carried out, collecting the opinions and experiences carried out by its teachers over 4 academic years. The results obtained present activities of musical production, perception and interpretation, and it is concluded that good practices in the application of digital technology provide greater effectiveness in music and sound classes of this university degree, as well as the promotion of critical capacity of the students in front of their sound and musical environment.

Keywords: Technology; Education; Music production; Music perception; Music performance.



Tecnología digital al servicio de la producción, expresión y percepción musicales: un estudio de caso en la Educación Superior

Adrien Faure Carvalho, Universitat de Barcelona, adrienfaure@ub.edu

Diego Calderón Garrido, Universitat de Barcelona, dcalderon@ub.edu

Josep Gustems Carnicer, Universitat de Barcelona, jgustems@ub.edu

1. Introducción: La tecnología musical como herramienta de desarrollo artístico

El arte, el mito, el lenguaje y la ciencia, no son simples copias de la realidad, sino que representan las grandes direcciones de la trayectoria espiritual del hombre, un proceso ideal en el cual se construye nuestra realidad única y, a su vez, múltiple (Cassirer 2016, 56).

En este contexto el arte se presentaría como una acción destinada a integrar el ser, un canal para asociar el mundo de las ideas interiores y el de las formas exteriores mediante la transformación de nuestra mirada sobre el mundo que incluye interpretaciones diferentes (Tusa 2000, 113). Asimismo, distinguir los procesos implicados en la percepción y comprensión artística nos permitiría abordar mejor en el complejo sistema de la expresión musical y su influencia en el ser humano.

Está ampliamente aceptado que las artes producen efectos físicos, mentales y sociales de gran valor (Calderón-Garrido *et al.* 2020, 99). Muchas de las emociones más complejas y sutiles se generan al participar en la creación o en la contemplación de una obra. Algunas experiencias artísticas son propuestas desde ámbitos formales, aunque su lentitud en asimilar nuevas metodologías puede provocar que muchas prácticas artísticas se propongan desde la educación no formal, conllevando cierta democratización de la actividad artística, y abriéndose nuevos espacios de contemplación y disfrute del arte, englobados en el denominado arte comunitario (Lonie y Dickens, 2016). La educación artística y musical en la educación secundaria y universitaria adquiere relevancia estratégica, pues permite introducir las grandes líneas de vanguardia en la creación e investigación artísticas.

Por otra parte, la necesidad de entender la música como una experiencia cultural, más allá de cómo un simple objeto patrimonial, exige encontrar el equilibrio entre preservar las distintas manifestaciones del patrimonio musical pasado y favorecer la construcción de un patrimonio futuro en el que todas las piezas de nuestro entramado cultural tengan cabida y gocen de reconocimiento. Es en este espacio artístico donde las tecnologías digitales tienen especial relevancia, especialmente de la mano de la actividad profesional denominada como "producción musical".

La **producción musical** recoge el conjunto de procesos y técnicas que permiten cierta manipulación del sonido con finalidades artísticas. Parte de la creación musical actual se sustenta en este tipo de procesos ampliamente tecnologizados y mediatizados por recursos informáticos muy diversos, presentes en la mayor parte de productos musicales actuales. La música destinada al público en general, la preferida por los jóvenes y que está presente en la vida de las nuevas generaciones, se componen de artefactos sonoros, constituidos como grabaciones y destinados al consumo masivo. Efectivamente, la mayoría de estas músicas han sido creadas por *tecnologías de masas*, medios de producción que implican la grabación, duplicación y difusión masiva, no como captura de la interpretación de una canción, sino como la creación, en un estudio de sonido, de un producto sonoro original mediante un proceso complejo, del que se deriva una obra única que será copiada, independiente de cualquier ejecución: el fonograma (Pouivet 2010, 12). De este modo, la industria discográfica lleva décadas modelando nuestros hábitos de consumo mediante la manipulación sonora ejercida durante la fase de producción (Faure, Gaus y Gustems 2016, 131). Por este motivo la enseñanza de la música se vuelve incompleta e irrelevante si no se tienen en cuenta las herramientas tecnológicas que determinan el panorama musical actual e incluso el audiovisual, ya sea desde la creación/producción, la expresión/interpretación o la percepción/escucha musicales. Se plantea, por lo tanto, un reto educativo crucial: ¿cómo incluir de manera eficaz y eficiente las tecnologías musicales en la educación musical formal?

Purves (2018, 145) utilizó el concepto de "tecnología intermediaria" (acuñado por el economista E. F. Schumacher en 1973) para describir una gama de recursos tecnológicos de bajo costo y cada vez más generalizados que están presentes en el entorno laboral de muchos profesores de música. Así pues, tal como describió Gorgoretti (2019, 2), esta relación entre tecnología y educación musical está basada en el uso del ordenador y los dispositivos móviles, tanto para la reproducción de audio y vídeo, como para la realización de simulaciones, presentaciones o búsqueda de información. En este sentido, cada vez son más las propuestas y voces que claman por readaptar los diversos currículums e incluir las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje musicales (Southcott y Crawford 2011, 123). No en vano, la tecnología digital aplicada a la música está cada vez más presente en todos los ámbitos educativos y en sus diferentes etapas (Calderón-Garrido *et al.* 2019, 52).

Por lo que se refiere a las posibilidades de las tecnologías digitales, el Instituto Tecnológico para la Educación Musical (TI:ME, 2019) propuso seis áreas transversales donde éstas se pueden integrar en los procesos educativos: 1) Instrumentos Musicales Electrónicos (controladores y sintetizadores). Estos permiten editar timbres, crear sonidos nuevos, realizar interpretaciones con acompañamientos pregrabados, etc.; 2) Producción de música electrónica (audio digital, protocolos MIDI, secuenciación y diseño de sonido). El uso de herramientas digitales en la producción musical ofrece un abanico infinito de posibilidades para el trabajo en el aula como editar y modificar audio y datos MIDI utilizando una Estación de Trabajo de Audio Digital (*Digital Audio Work Station*, DAW, en inglés), diversos programas para explorar y crear música de diferentes estilos y géneros, etc.; 3) Software de notación musical. Permite crear y/o adaptar las partituras de la música que el docente desee utilizar en el aula, introducir y editar datos musicales, ayudar a los alumnos a componer al escuchar sus creaciones a tiempo real, etc.; 4) Enseñanza asistida por ordenador (software educativo, aprendizaje basado en Internet, herramientas de acompañamiento). Todo tipo de programas instalados en el ordenador diseñados especialmente para el desarrollo de determinadas competencias como la auditiva, el lenguaje musical, etc.; 5) Multimedia. Referida a la creación y distribución de contenido multimedia, captura de imágenes digitales, estrategias de recopilación, almacenamiento, reutilización y distribución de elementos tanto analógicos como digitales utilizando Internet, etc.; 6) Herramientas de productividad. Referida a los recursos para el aula de música. Incluyendo la conversión de formatos, espacios virtuales para

almacenamiento y distribución de datos y otras aplicaciones generales, creación de materiales, el uso responsable y productivo de las redes sociales en el ámbito educativo, etc.

Aunque estas seis áreas son de carácter transversal, permiten establecerse como punto de partida para organizar y clasificar los distintos recursos tecnológicos que pueden aplicarse a la educación musical (Calderón-Garrido, Gustems-Carnicer y Carrera 2020, 617)

- Adiestradores auditivos (Chan *et al.* 2006, 393) como, por ejemplo: *GNU Solfège*, *Lemus*, *Ear Master* o *Auralia*;
- editores de audio (Silveira y Gavin 2016, 882) como, por ejemplo: *Audacity*, *Ocen Audio*, *Sound Forge* o *Adobe Audition*;
- editores de partituras (Bellini 2008, 1684) como, por ejemplo: *Musescore*, *Grégoire*, *Sibelius* o *Finale*;
- recursos de educación audiovisual en el aula de música (Aróstegui 2010, 19) como, por ejemplo: *Avidemux*, *Lightworks*, *Imovie* o *Finalcut*;
- secuenciadores y generadores de sonido (Farrimond *et al.* 2011) como, por ejemplo: *LMMS*, *Podium Free*, *Garageband* o *Reason*;
- software destinado al aprendizaje de algún instrumento musical (Rowe, Triantafyllaki y Anagnostopoulou 2015, 116) como, por ejemplo: *Yousician*, *Coachguitar*, *Simple Drums* o *SXofon Software*; y
- software destinado al desarrollo de las capacidades vocales (Reid *et al.* 2017, 135) como, por ejemplo: *Winkaraoke Creator*, *Vanabasco*, *Voice Trainign* o *Anytune*.

Por todo ello, el **objetivo** de esta investigación es mostrar diversos recursos sonológicos que parten del uso de la tecnología digital aplicados a la educación musical, a partir del estudio de caso del Grado de Comunicación Audiovisual en la Universidad de Barcelona, que permitan comprender al alumnado los elementos de la expresión musical a partir de los procesos involucrados en la producción, percepción e interpretación musicales. A partir de las experiencias llevadas a cabo por el profesorado de música y sonido de este grado durante los cursos 2016 a 2020, se presentan distintas propuestas didácticas de carácter innovador, que permitan una mejor comprensión del fenómeno musical y artístico.

2. Método

Se trata de un estudio de caso de carácter cualitativo e interpretativo, no experimental, dada la singularidad del estudio en el contexto universitario de Catalunya (Mateo 2004, 198). Consiste en una descripción minuciosa y un análisis detallado de unidades educativas únicas que tiene como finalidad comprender profundamente una realidad singular, en este caso, las actividades tecnológico-sonoras utilizadas en el Grado de Comunicación Audiovisual. Una parte de su potencial reside en que pueden generar descubrimientos en medio de una gran flexibilidad y aplicabilidad a situaciones naturales (Latorre, Del Rincón y Arnal 2003, 86), así como su particularidad, su carácter descriptivo, su comprensividad y su perfil inductivo.

2.1. Muestra

Este estudio se basa en el análisis detallado de las actividades fundamentadas en tecnología digital aplicada al sonido utilizadas por el profesorado de música y sonido del grado de Comunicación Audiovisual de la Universidad de Barcelona (España), durante los cursos 2016 al 2020. En concreto, se contactó y entrevistó en diversas ocasiones con cuatro profesores (tres de ellos Doctores), con una experiencia en el grado de 8,5

años de media y amplios conocimientos en música, tecnología digital y educación musical. Asimismo, se pudo asistir a 18 sesiones docentes con el alumnado de 2º y 3º cursos de Comunicación Audiovisual, lo que permitió confirmar el grado de efectividad de las propuestas realizadas. Se debe remarcar que la muestra de estudiantes no estaba compuesta por músicos, sino, tal como se ha descrito, por alumnado de Comunicación Audiovisual con unos conocimientos formales de música y teoría musical escasos o nulos.

2.2. Instrumento

Para analizar el uso de la tecnología digital en la educación musical, se cuenta con diversos modelos teóricos que nos permiten entender dicho uso y aplicación. En este caso se ha elegido el modelo SAMR (siglas basadas en las iniciales de sustitución, aumento, modificación y redefinición) porque se centra en examinar la utilización de dicha tecnología en comparación con otras prácticas anteriores (Dammers 2019, 370).

Este modelo formulado por Puentedura (2015) propone cuatro niveles para evaluar el uso de la tecnología:

- **Sustitución.** En este nivel la tecnología se aplica como un elemento sustitutorio de otro preexistente, aunque no se produzca ningún cambio metodológico.
- **Aumento.** En este nivel la tecnología se aplica como un sustituto de otro sistema existente, y se producen mejoras funcionales. A través de la tecnología y sin modificar la metodología, se consigue potenciar las situaciones de aprendizaje.
- **Modificación.** En este nivel, a través de la tecnología, se consigue una redefinición significativamente mejor de las tareas. Se produce un cambio metodológico basado en las Tecnologías de la información y comunicación (TIC).
- **Redefinición.** En este último nivel se crean nuevos ambientes de aprendizaje, actividades, etc., que mejoran la calidad educativa y que, sin su utilización, serían impensables.

Los dos primeros niveles (sustitución y aumento) son de mejora y representan el uso de la tecnología en actividades de aprendizaje previamente existentes. Los dos últimos niveles (modificación y redefinición) se consideran transformadores, pues en ellos, el proceso de enseñanza-aprendizaje está respaldado por la tecnología, hasta tal punto que, si no fuese por esta, las actividades realizadas no habrían sido posibles. Por tanto, en el caso de la tecnología educativa aplicada a la educación musical, lo deseable es adaptar las actividades a los diferentes niveles en función de las necesidades educativas (Weiger 2020, 42). Solo de esta forma se puede llegar a un uso realmente transformador en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bauer y Mito 2017, 98).

Para analizar la confiabilidad entre los diferentes docentes, se pusieron en común las diferentes prácticas que realizaban cada uno de ellos. Posteriormente, cada docente categorizó cada práctica dentro del modelo SAMR. El análisis de sus respuestas mostro un acuerdo casi perfecto (Kappa de Cohen = .95).

Este modelo teórico ha permitido la clasificación y categorización de las actividades que nos habían propuesto los profesores que formaron parte de este estudio. Con todos los resultados obtenidos se ha elaborado el listado que se presenta a continuación.

3. Resultados

A continuación, se presentan las actividades recogidas en las sesiones de clase y en las entrevistas. Han sido organizadas según los cuatro niveles del modelo SAMR presentado en la metodología y que se han agrupado

en tres apartados según las siguientes dimensiones musicales sobre las que se organizan los currículos educativos musicales: creación-producción, expresión- interpretación y percepción-escucha. Cabe destacar que las actividades estaban adaptadas a los conocimientos musicales y tecnológicos de los participantes, por lo que experiencias relacionadas con la programación computacional, grabaciones binaurales, etc. no se han podido llevar a cabo.

3.1. Creación y producción musical

Los entrevistados coinciden en que, históricamente, la creación musical ha estado vinculada a la partitura y condicionada por la escritura musical, y que, a su vez, los manuales de música en la educación formal han ido contribuyendo al imaginario que asocia creación y composición, al compositor y partitura. De esta forma se ha condicionado la metodología de trabajo en el aula, que exige el conocimiento profundo de la partitura antes que nada.

Esta idea concuerda con la opinión de Giráldez (2007, 7) respecto a que en educación musical se han centrado la mayor parte de los esfuerzos en el estudio de la notación y del lenguaje musical. No obstante, diversas investigaciones realizadas en las últimas décadas demuestran cómo los continuos avances en tecnología sonora y musical han ido convirtiendo las TIC, progresivamente, en herramientas clave para el desarrollo creativo musical de los jóvenes estudiantes (Kassner 2000, 34; Nilsson 2003, 201; Gorbunova y Plotnikov 2020, 455).

Los entrevistados también son conscientes de que cabe plantear una transición en la enseñanza de la creatividad musical, que podría iniciarse con la sustitución del "papel" por la tecnología, mediante software de notación musical como *Finale*. De este modo, manteniendo metodologías con una larga tradición que las respalda, se estaría renovando el formato de aprendizaje y adaptándolo a la nueva realidad de los estudiantes, mucho más desenvueltos y motivados en los entornos digitales que en los analógicos (García 2019, 15).

En el aula, una vez familiarizados con este tipo de tecnología, los entrevistados plantean dar un paso más y contemplar el proceso de aumento descrito por Puentedura (2015). En este caso, un editor de partituras como *Musescore* ofrece mejoras funcionales a través de las cuales, sin modificar la metodología tradicional, se puede potenciar las situaciones de aprendizaje y adaptarlas a la realidad musical de los alumnos. Por ejemplo, este software, además de permitir crear, editar y escuchar partituras, ofrece el acceso a una comunidad de usuarios, a modo de red social, en la que el alumnado puede introducirse en el mundo de la co-creación musical, cada vez más en auge en las músicas populares urbanas (Galera y Mendoza 2011, 30; Knobel y Lankshear 2011, 107).

Pero, y tal como reflejaron los docentes analizados, si realmente se pretende acercar la educación formal a la realidad musical de los jóvenes de hoy en día, es necesario abordar las prácticas musicales populares actuales, tal como las llevan a cabo sus propios agentes (Wise *et al.* 2011, 118). Por este motivo, además del uso de los editores de partituras anteriormente mencionados, los docentes entrevistados han incluido las DAW a sus clases, puesto que son herramientas básicas en la creación musical de las músicas populares urbanas. Además, esta ampliación de los recursos creativos plantearía, en la actualidad, la exención de la condición necesaria de poseer conocimientos musicales al uso –como la lectoescritura musical– a la hora de desarrollar la creatividad musical (Mak 2006, 1; Jaffurs 2006, 21; Cuadrado 2008, 31). Estas prácticas se alejan del anteriormente citado binomio composición/escritura y contemplan la creación musical desde la

perspectiva de la producción (Pouivet 2010, 56). Es por ello que se hace necesario un proceso de modificación basado en las TIC, con el fin de conseguir la actualización que requieren los currículos educativos (Flores 2007, 11; Insteford y Munthe 2016, 78). Para ello, los entrevistados proponen una serie de actividades didácticas para el aula, estructurada siguiendo las 4 fases citadas, que permitirán la introducción progresiva y eficaz de las DAW:

I. Familiarización con las funciones básicas de una DAW e introducción a la edición de audio

En esta primera fase, que, siguiendo el modelo de Puentedura, correspondería al nivel de *sustitución*, se propone la creación de un *sample*, o fragmento musical, extraído de una canción y editado para ser reproducido en *loop*, es decir, cíclicamente. A lo largo de esta actividad, se enseñan las técnicas y herramientas básicas de este *software*, yendo desde la importación y exportación de archivos de audio, hasta las nociones elementales de edición de audio como, por ejemplo, cortar, mover, borrar o realizar fundidos de volumen. Colateralmente, los discentes deberán repasar conceptos musicales como el *tempo*, el ritmo, el fraseo melódico o las estructuras musicales para conseguir que el fragmento musical que hayan creado pueda sonar "natural" al ser reproducido cíclicamente.

II. Profundización en el uso de las DAW e iniciación a las técnicas de mezcla de audio

Para la segunda fase, los estudiantes crearán un paisaje sonoro a partir de diferentes fragmentos de audio. Aquí ya nos encontraríamos en el nivel de *aumento*, ya que, con la incrementación de recursos tecnológicos a utilizar, se introducen mejoras funcionales respecto al nivel anterior. Para ello, en primer lugar, deberán imaginar la sonoridad de un entorno de su elección y buscar los sonidos aislados que lo compondrían. Seguidamente, procurarán combinarlos de manera que recreen el paisaje deseado. Los sonidos simultáneos deberán ir en pistas diferentes; por lo tanto, el alumnado se verá volcado a iniciarse en el trabajo multipistas.

Para llevar a cabo dicho encargo, se deberán abordar distintas técnicas de mezcla, como el nivelado de volúmenes entre distintas pistas, o la espacialización sonora –donde se incluyen la panoramización (ubicación lateral), la reverberación (simulación de un espacio físico), o la ubicación de elementos en su plano sonoro (distancia del elemento sonoro respecto al oyente)–. En este caso, el trabajo con contenido sonoro no musical permite al alumnado familiarizarse con técnicas complejas, centrándose exclusivamente en el funcionamiento y uso de éstas. Más adelante, ya se aplicarán en un contexto musical.

III. Introducción a la grabación de audio

La tercera fase consistirá en la grabación de un audio-cuento. En este caso se plantea la creación de un montaje sonoro en el que se podrá escuchar un cuento, grabado por los alumnos y alumnas, con algunos efectos sonoros intercalados y música de fondo. De este modo, se repasarán las nociones de edición y mezcla de las dos primeras fases y se introducirán técnicas de grabación de voz y efectos sonoros (que podrán realizarse mediante dispositivos de telefonía móvil). Las novedades que se introducen con esta actividad suponen la entrada al nivel de *modificación*, ya que se sale del entorno puramente digital, para iniciarse en las tecnologías de grabación que permiten entrelazar el sonido en vivo con su manipulación en un entorno virtual.

Efectivamente, con esta actividad, además de trabajar la captura de audio, se introducirá también el uso de procesadores de efectos que permitan, por ejemplo, modificar la altura de las voces grabadas para crear diferentes personajes, simular efectos radiofónicos con ecualización, etc. Así mismo, se deberán tener en

cuenta conceptos como la ambientación sonora y musical, así como códigos de percepción (por ejemplo, el control de la intensidad o la asociación entre música y emociones).

IV. Introducción a la creación musical informática

Finalmente, la cuarta fase servirá para aunar todas las nociones y técnicas aprendidas hasta el momento y alcanzar el nivel de *redefinición* al iniciarse en la creación musical por ordenador. Para ello, se procederá a la creación de una versión alternativa de una canción preexistente. Esta adaptación podrá realizarse mediante la reestructuración de un tema, su transformación a través del procesado de sonido o, incluso, la combinación de fragmentos de diferentes canciones. Otra opción también podría ser la creación de una base instrumental, a partir de la extracción y combinación de fragmentos musicales, para, posteriormente, grabar una voz encima.

A lo largo de esta actividad, el alumnado practica todas las técnicas de edición, mezcla, captura y procesado de audio aprendidas, al servicio de la creación y producción musical, por lo que la evaluación de los productos finales permitirá verificar y analizar el grado de adquisición de las mismas y su uso en la comprensión del fenómeno creativo musical (ver Cuadro 1).

Cuadro 1 – Resumen de resultados respecto a la dimensión: creación y producción musical

Dimensión	Método tradicional	Propuesta tecnológica	Justificación SAMR	Resultado alumnado
Creación y producción musical	Notación musical sobre papel (partituras, partituras gráficas, etc.)	Uso de software de notación digital	- Sustitución - Aumento	- Soltura - Motivación - Cooperación
		Uso de recursos DAW	- Sustitución - Aumento - Modificación - Redefinición	- Intercambio - Especialización - Comprensión - Capacidad crítica

3.2. Expresión y interpretación musical

En el apartado anterior se ha visto como el profesorado de este Grado ha acercado los procesos de producción musical, propios de las músicas de consumo masivo, a las aulas. Pero, del mismo modo que las maneras de crear y producir música se han ido transformando con el paso del tiempo, la interpretación y expresión musicales también se han adaptado a las nuevas posibilidades que les han brindado los avances tecnológicos (Frederickson 1989, 193). Entre los jóvenes, la figura del intérprete musical, experto en su instrumento, se ha visto reemplazada progresivamente por la del artista icónico, en cuanto a figura pública que se manifiesta en forma de estandarte de ciertas actitudes e ideologías (Vyomakesisri, Sonu y Srikanth 2020, 12). Esta condición de "modelo a seguir", principalmente centrada en la imagen que se proyecta hacia los propios seguidores y la relación que tiene el artista con las tendencias imperantes en cada momento, ha provocado una disminución progresiva del interés de los oyentes por sus capacidades interpretativas, tal y como se entendían hasta la fecha, en favor de una estética visual y sonora acorde con las distintas modas y estilos de vida.

La admiración por la habilidad o, incluso, el virtuosismo de los artistas, que antaño generaba una gran expectación entre el público, actualmente se ha visto desplazada hacia el gusto por el resultado sonoro (Keith 2014, 8). Por ejemplo, si un cantante usa deliberadamente un corrector de tono, como *Auto-tune*, para afinar su voz, ello no supone ningún problema para su imagen pública, sino que, incluso, la sonoridad

artificial resultante puede llegar a ser un atractivo más para los oyentes (Danielsen 2017, 13). Tal y cómo ya advirtió Attali hace unas décadas, se está abandonando la "Edad de la Representación", donde la experiencia musical estaba centrada en la interpretación, para entrar en la "Edad de la Repetición", donde el objetivo de los músicos parece ser el conseguir, con sus actuaciones en vivo, el resultado más cercano a las grabaciones que se pueda lograr (Attali 1985, 251). Y es que actualmente, los elementos que permiten a los jóvenes distinguir y preferir unas músicas u otras, ya no se encuentran en las partituras o las técnicas interpretativas, sino en los procesos estandarizados de manipulación tímbrica, propios de la producción discográfica (Faure, Calderón y Gustems 2020, 16).

Los entrevistados plantean que, por todo ello, cualquier propuesta didáctica que pretenda alcanzar la **redefinición** necesaria para poder realizar actividades que antes eran impensables, deberá incluir las tecnologías digitales aplicadas al sonido también en el ámbito expresivo e interpretativo. Atendiendo a esto, la siguiente propuesta didáctica que plantean consiste en acompañar al alumnado en la búsqueda de una identidad expresiva, una actitud interpretativa, a través de su voz, más allá de la propia técnica vocal, a la vez que se busca reflexionar acerca de las prácticas musicales actuales. Se pretende encontrar un punto de encuentro entre el canto y las tecnologías del sonido, donde cada parte aporte su propio valor específico.

Para ello, en el Grado resultan ideales algunas aplicaciones como *StarMaker* o *Smule Sing*, ya que, como la mayoría de tecnologías digitales sonoras actuales, permiten al alumnado sin amplios conocimientos musicales ni dotes interpretativas destacables, la posibilidad de obtener resultados musicales sorprendentes (Wu y Bryan-Kinns 2019, 62). Efectivamente, estas aplicaciones brindan la posibilidad de interpretar voces cantadas, sobre bases instrumentales pregrabadas, con el aliciente de procesar, en tiempo real, parámetros como la afinación o el timbre de la voz – el control de este tipo de manipulación tímbrica ya se da por adquirido a lo largo de unas sesiones previas de sustitución, aumento y modificación –. De este modo, los estudiantes pueden concentrar sus esfuerzos interpretativos en el *acting* y en el texto, ya que darán por hecho que la parte de técnica vocal se autorregulará. Este ejercicio, aparentemente superficial, dará paso a posteriores sesiones de debate organizado y reflexión en las que el alumnado podrá discutir alrededor del hecho musical en la actualidad.

A nivel práctico, la propuesta es sencilla: cada alumno deberá cantar una melodía sobre una de las bases instrumentales disponibles en la aplicación, haciendo uso del dispositivo en el que esté instalada la aplicación (habitualmente, un teléfono móvil o una tableta). El resultado de la interpretación quedará grabado en el mismo dispositivo y se enviará por correo electrónico al docente. Posteriormente, se reproducirán las canciones resultantes en el grupo clase y se iniciarán las sesiones de debate guiado.

Como podemos ver, las actividades didácticas musicales que proponen rara vez se centran en una sola de las dimensiones de las asignaturas de música y sonido del Grado de Comunicación Audiovisual. En este último ejemplo, aunque centrado principalmente en la expresión e interpretación musical, se plantea también un espacio de reflexión basado en la escucha y percepción musical, que se desarrollan a continuación (ver Cuadro 2).

Cuadro 2 – Resumen de resultados respecto a la dimensión: expresión e interpretación musical

Dimensión	Método tradicional	Propuesta tecnológica	Justificación SAMR	Resultado alumnado
Expresión e interpretación musical	Interpretación vocal e instrumental (acústica)	Uso de recursos digitales para la interpretación musical	- Redefinición	<ul style="list-style-type: none"> - Soltura - Motivación - Definición de la identidad expresiva - Especialización - Capacidad crítica

3.3. Percepción y escucha musical

Hasta ahora se han presentado las propuestas didácticas del Grado desde el punto de vista del músico y la producción musical. Pero los avances tecnológicos en sonido y música también han tenido un fuerte impacto sobre los hábitos de consumo musical. La reciente democratización de la distribución musical mediante Internet ha supuesto un aumento exponencial en la oferta de obras musicales y un cambio radical en los hábitos de consumo entre el público en general, que implica, por ejemplo, la reducción de su paciencia al escuchar música, la pérdida de interés por todo aquello que escape de las tendencias sonoras de moda, o la disolución de sus identidades culturales a través de un mercado discográfico globalizado (Faure, Gustems y Navarro 2020, 82). Todo ello ha revertido en una creciente concentración de todo el simbolismo sonoro, desde los primeros compases de las canciones, explicitándolo al máximo para que el oyente lo identifique rápidamente y no decida descartar la canción que está escuchando (Milner 2010, 280). En consecuencia, los modelos sonoros resultantes de las producciones deben ser muy pautados y explícitos, dejando poco margen a la variedad. Así mismo, se observa una homogeneización en los gustos musicales de los consumidores que hoy se definen casi exclusivamente por tendencias globalizadas (Fouce 2010, 71).

En este contexto, la última propuesta didáctica que se plantea desde las asignaturas del Grado reposa sobre la premisa de que los jóvenes de hoy en día deben aprender a hacer un uso responsable y provechoso de las tecnologías de distribución musical. Por eso, su inclusión en las asignaturas de música parece del todo necesaria.

La actividad que se presenta consiste en la elaboración de un espacio sonoro interactivo. En este espacio, los visitantes podrán escuchar y visualizar distintas manifestaciones de música popular urbana, propias de diferentes culturas del mundo. Para ello, se propondrá al alumnado un proyecto basado en la técnica de enseñanza-aprendizaje ABPr (Aprendizaje Basado en Proyectos), en el cual los alumnos, organizados por grupos colaborativos, realizarán tareas de investigación acerca de músicas populares urbanas de distintos lugares del planeta. Después de distintas sesiones de trabajo, los resultados obtenidos por cada grupo serán expuestos mediante stands semi-virtuales, distribuidos por todo el auditorio de la Facultad, recibiendo la visita externa de los demás grupos-clase del centro. Dichos stands deberán ser autosuficientes, por lo que, durante la visita externa, los asistentes podrían consultar su contenido de manera interactiva y sin la necesidad de la presencia de sus creadores. Para ello, se usarían recursos tecnológicos como códigos QR, reproductores de vídeo y audio en *streaming*, aplicaciones musicales, etc.

Con todo ello, nuestros entrevistados han pretendido favorecer un aprendizaje musical significativo y redefinido, acercando las metodologías de la asignatura de música y sonido en el Grado de Comunicación Audiovisual a la realidad tecnológica de los jóvenes, y favoreciendo también su capacidad crítica ante la

homogeneización sonora y cultural a la que han contribuido las tecnologías digitales aplicadas al sonido y apreciando la diversidad cultural a partir de la escucha de productos artísticos musicales muy diversos. (ver Cuadro 3). Cabe mencionar que, centrar la atención en la grabación de cualquier manifestación musical siempre será una reducción de la densa maraña de dimensiones (por ejemplo, social, física, emocional, cultural, etc.) que constituyen esta manifestación. Esta actividad se plantea, por lo tanto, como un eslabón más en el ambicioso objetivo de compensar las dinámicas de homogeneización cultural de nuestra sociedad.

Cuadro 3 – Resumen de resultados respecto a la dimensión: percepción y escucha musical

Dimensión	Método tradicional	Propuesta tecnológica	Justificación SAMR	Resultado alumnado
Percepción y escucha musical	Audiciones (reproducción de audio, musicogramas, etc.)	Uso de recursos TIC no musicales	- Sustitución - Aumento	- Soltura - Motivación - Curiosidad e interés
		Uso de las tecnologías de distribución musical y audiovisual	- Modificación - Redefinición	- Diversificación musical - Cooperación - Intercambio - Capacidad crítica

4. Conclusiones

En este artículo, hemos analizado una serie de propuestas y acciones didácticas presentes en las asignaturas de música y sonido del Grado de Comunicación Audiovisual de la Universidad de Barcelona, enfocadas a, mediante la introducción de las tecnologías digitales aplicadas al sonido, sustituir, ampliar, modificar y, finalmente, redefinir las actividades que anteriormente se realizaban en estas asignaturas. Al ser tratado como un estudio de caso, se utilizan las opiniones y el trabajo de sus sesiones como modo de profundizar en la aplicación práctica de la tecnología en la comprensión de la expresión musical (Stake 2005, 26). Para ello, se ha seguido el modelo SAMR (Puentedura, 2015) pues es una forma sistemática de avanzar en la implantación efectiva de la tecnología al servicio de un propósito, en nuestro caso, la educación musical en un contexto audiovisual, siempre con la mirada puesta en el desarrollo humano y su empoderamiento mediante un uso adecuado de dicha tecnología. Los resultados obtenidos permiten destacar y presentar algunas actividades a modo de buenas prácticas de aplicación de la tecnología, que procuran una mayor efectividad en las clases de música y sonido de este Grado universitario y que podrían adaptarse fácilmente a otros niveles educativos formales y no formales, así como fomentar la capacidad crítica del alumnado frente a un universo musical cada vez más involucrado en las tramas del consumismo y las modas, donde el lucro se antepone a menudo al arte. Obviamente, tal como se ha expuesto en el apartado 3.3, dicha mejora de las habilidades críticas de los estudiantes, frente a la homogeneización de su cultura musical, plantea aquí la dimensión acústica o sonora como una de las piezas necesarias a tratar, en un complejo engranaje de dimensiones más allá del sonido. Por lo tanto, a este fin y como apuntan Vilar (2006, 7) y Campbell (2013, 50) en sus estudios sobre etnomusicología y educación, la formación del alumnado a lo largo de su educación deberá ser completada más allá de la manifestación de las músicas-populares urbanas en su forma grabada.

Asimismo, si bien este artículo ha presentado un caso de estudio de actividades tecnológicas utilizadas en la enseñanza superior de la comunicación audiovisual, desde la perspectiva del profesorado, no debemos obviar que el objetivo principal de la educación es la transformación del alumno, que se centra en el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, prevemos la inclusión de la perspectiva del estudiante y la evaluación del

proceso de aprendizaje, en futuras investigaciones, con el fin de responder a preguntas que quedan aún por resolver. Por ejemplo: ¿Las tecnologías digitales ayudan a mejorar la curva de aprendizaje? ¿Cómo reaccionan los estudiantes a los diferentes programas informáticos utilizados? ¿Todo el grupo de estudiantes reaccionan de la misma manera? ¿Cómo se puede contribuir a paliar la brecha existente en el uso de la tecnología educativa? y un largo etcétera de preguntas que no hacen más que animar a los investigadores a indagar en estos asuntos.

A modo de prospectiva, además, se sugiere aplicar estas u otras prácticas parecidas a diferentes estilos musicales. De este modo los estudiantes de música clásica, los intérpretes de flamenco, los estudiantes de composición actuales y un largo etc., se podrán beneficiar de la inclusión de la tecnología digital en cada una de sus respectivas actividades de aprendizaje.

Si el medio es el mensaje, la tecnología digital al servicio de la educación musical debe asegurar en sí misma toda la riqueza expresiva de este arte. Este, cuando es verdadero, no entiende de estilos ni de modas, de géneros musicales ni de tradiciones, que hablemos de la música del s. XVII o de las propuestas más actuales e innovadoras. Las limitaciones con que la tecnología digital aplicada al sonido se encuentra, no deben frenar el avance en su difusión, implantación, comprensión y aportación a la educación musical. Además de resultar un recopilatorio de recursos para el aula, a modo de buenas prácticas, este trabajo pretende ser fuente de inspiración para la creación de nuevas actividades que aprovechen el valor de aplicar las tecnologías digitales aplicadas a la música en contextos educativos formales. En este sentido, el presente cada vez está más digitalizado. Esto hace presagiar un futuro así: digital. Combinar las experiencias pasadas con un uso razonado y crítico de la tecnología digital aplicada a la educación musical se nos plantea como una propuesta certera para un futuro cada vez más cercano. El camino está aún por andar, pero está.

5. Referencias

- Attali, Jacques. 1985. *Noise: The political economy of music*. Manchester: Manchester University Press.
- Aróstegui, Jose Luis. 2010. "Risks and promises of ICT (Information and Communication Technologies) for Music Education". *Hellenic Journal of Music, Education and Culture* 1 (1): 17–31. <http://hejmec.eu/journal/index.php/HeJMEC/article/view/19/5>
- Bauer, William I., y Hiromichi Mito. 2017. "ICT in Music Education". En *The Routledge Companion to Music, Technology, and Education*, editado por Andrew King, Evangelos Himonides y S. Alex Ruthmann, 91-102. New York: Routledge.
- Bellini, Pierfrancesco. 2008. "XML Music Notation Modelling for Multimedia: MPEG-SMR". En *Multimedia Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, editado por Mahbubur Rahman Syed, 1683-1706. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-150-6.ch003>
- Calderón-Garrido, Diego, Cisneros, Pablo, García, Isaac, y Rosa de las Heras. 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. <https://doi.org/10.5209/reciem.60768>
- Calderón-Garrido, Diego, Gustems-Carnicer, Josep, y Xavier Carrera. 2020. "Digital technologies in music subjects on primary teacher training degrees in Spain: Teachers' habits and profiles". *International Journal of Music Education* 38 (4): 613-624. <https://doi.org/10.1177/0255761420954303>

- Calderón-Garrido, Diego, Gustems-Carnicer, Josep, Martín-Piñol, Carolina, Fuentes-Moreno, Conxa, y Ana Portela-Fontán. 2020. "Emociones en la experiencia artística: claves para el desarrollo educativo y social". *Artseduca* 25: 85-101. <http://dx.doi.org/10.6035/Artseduca.2020.25.5>
- Campbell, Patricia Shehan. 2013. "Etnomusicología y Educación Musical". *Revista Internacional de Educación Musical* 1: 42-52. <https://doi.org/10.12967/RIEM-2013-1-p042-052>
- Cassirer, Ernst. 2016. *Filosofía de las formas simbólicas. Vol. 1, El lenguaje*. México: F.C.E.C.
- Chan, Liz M. Y., Jones, Ann C., Scanlon, Eileen, y Richard Joiner. 2006. "The use of ICT to support the development of practical music skills though acquiring keyboard skills: a classroom based study". *Computers & Education* 46 (4): 391-406. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.08.007>
- Cuadrado, Toni. 2008. *La enseñanza que no se ve: educación informal en el siglo XXI*. Madrid: Narcea.
- Dammers, Richard J. 2019. "The role of technology in music teacher education". En *The Oxford Handbook of Preservice Music Teacher Education in the United States*, editado por Colleen Conway, Kristen Pellegrino, Ann Marie Santaley y Chas West, 365-376. Oxford: Oxford University Press.
- Danielsen, Anne. 2017. "Music, media and technological creativity in the digital age". *Nordic Research in Music Education* 18: 9-22. <http://hdl.handle.net/11250/2490532>
- Faure, Adrien, Gaus, Enric, y Josep Gustems. 2016. "Producción musical e identidades adolescentes: reflexiones y recursos manipulativos". *ARTSEDUCA* 14: 128-139. <http://www.e-revistas.uji.es/index.php/artseduca/article/view/2141/1831>
- Faure, Adrien, Calderón, Diego, y Josep Gustems. 2020. "Modelos sonoros en la adolescencia: Preferencias musicales, identidades e industria discográfica". *Música Hodie* 20. <https://doi.org/10.5216/mh.v20.63134>
- Faure, Adrien, Gustems, Josep, y Mercè Navarro. 2020. "Producción musical y mercado discográfico: homogeneización entre adolescentes y reto para la educación". *Revista electrónica de LEEME* 45: 69-87. <https://doi.org/10.7203/LEEME.45.16625>
- Farrimond, Barry, Gillard, Duncan, Bott, Doug, y Douglas Lonie. 2011. "Engagement with Technology in Special Educational and Disabled Music Settings". *Youth Music Report*: 1-40. <https://network.youthmusic.org.uk/file/5694/download?token=I-1K0qhQ>
- Flores, Susana. 2007. "Principales acercamientos al uso de la música popular actual en la Educación Secundaria". *Revista Electrónica de LEEME* 19. <https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/view/9763/9197>
- Fouce, Hector. 2010. "De la crisis del mercado discográfico a las nuevas prácticas de escucha". *Comunicar*, 34 (XVII): 65-72. <http://evidence.thinkportal.org/handle/123456789/26021>
- Frederickson, Jon. 1989. "Technology and Music Performance in the Age of Mechanical Reproduction". *International Review of the Aesthetics and Sociology of Music* 20 (2): 193-220. <http://doi.org/10.2307/836729>
- Galera, Maria del Mar y José Mendoza. 2011. "Tecnología Musical y Creatividad: Una experiencia en la formación de maestros". *Revista electrónica de LEEME* 28: 24-36. <https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/view/9828/9251>
- García, Lorenzo. 2019. "Necesidad de una educación digital en un mundo digital. RIED". *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 22 (2): 9-22. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>

- Giráldez, Andrea. 2007. "La composición musical en el aula (8-12)". En *Creatividad en educación musical*, editado por Maravillas Díaz y María Elena Riaño, 97-111. Santander: Ediciones Universidad de Cantabria.
- Gorbunova, Irina B., y Konstantin Yu Plotnikov. 2020. "Music-Related Educational Project for Contemporary General Music Education of Schoolchildren". *International Journal of Innovation, Creativity and Change* 2 (12): 451-468. https://www.ijicc.net/images/vol12/iss2/12235_Gorbunova_2020_E_R.pdf
- Gorgoretti, Başak. 2019. "The use of technology in music education in North Cyprus according to student music teachers". *South African Journal of Education* 39 (1): 1-10. <http://doi.org/10.15700/saje.v39n1a1436>
- Insteford, Elen, y Elaine Munthe. 2016. "Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula". *European Journal of Teacher Education* 39 (1): 77-93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- Jaffurs, Sheri E. 2006. "The intersection of informal and formal music learning practices". *International Journal of Community Music* 4 (1): 1-29.
- Kassner, Kirk. 2000. "One Computer Can Deliver Whole-Class Instruction: It's possible for one computer to meet the needs of an entire class. Here are some ways for teachers to incorporate technology into music courses despite limited resources". *Music Educators Journal* 86 (6): 34-40. <https://doi.org/10.2307/3399619>
- Keith, Sarah. 2014. "Perfect star, perfect style: Lip-syncing in J-pop". En *Voice/Presence/Absence*, editado por Malcom Angelucci y Chris Caines, 8. Sydney: University of Technology Sydney ePress. <https://doi.org/10.5130/978-1-86365-431-9>
- Knobel, Michele y Colin Lankshear. 2011. "Remix: la nueva escritura popular". *Cuadernos Comillas* 1 (1): 105-126. https://www.researchgate.net/profile/Michele_Knobel/publication/265756371_REMIX_LA_NUEVA_ESCRITURA_POPULAR/links/5467f5060cf2397f782bed40/REMIX-LA-NUEVA-ESCRITURA-POPULAR.pdf
- Latorre, Antonio, Del Rincón, Delio, y Justo Arnal. 2003. *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones Experiencia.
- Lonie, Douglas, y Luke Dickens. 2016. "Becoming musicians: situating young people's experiences of musical learning between formal, informal and non-formal spheres". *Cultural Geographies* 23 (1): 87-101. <http://dx.doi.org/10.1177/1474474015587477>
- Mak, Peter. 2006. "Learning music in formal, non-formal and informal contexts". https://research.hanze.nl/ws/files/12409231/mak14_1_.pdf
- Mateo, Juan. 2004. "La investigación ex post-facto". En *Metodología de la investigación educativa*, coordinado por Rafael Bisquerra Alzina, 195-257. Madrid: La Muralla.
- Milner, Greg. 2010. *Perfecting sound forever: the story of recorded sound*. Londres: Granta Books.
- Nilsson, Bo. 2003. "I can always make another one!": young musicians creating music with digital tools". En *Musicianship in the 21st century: issues, trends & possibilities*, editado por Sam Leong, 201-217. New South Wales: Australian Music Centre.
- Pouivet, Roger. 2010. *Philosophie du Rock; Une ontologie des artefacts et des enregistrements*. París: Presses universitaires de France.

- Puentedura, Ruben R. 2015. "SAMR: A brief introduction" [Blog post]. http://hippasus.com/rrpweblog/archives/2015/10/SAMR_ABriefIntro.pdf
- Purves, Ross. 2018. "Technology and the Educator". En *Creativities, technology, and Media in Music Learning and Teaching*, editado por Gary E. McPherson y Graham F. Welch, 143-161. Nueva York: Oxford University Press.
- Reid, Allison G., Rakhilin, Marina, Patel, Aniruddh D., Urry, Heather L., y Ayanna Thomas. 2017. "New technology for studying the impact of regular singing and song learning on cognitive function in older adults: a feasibility study". *Psychomusicology* 27 (2): 132-144. <https://doi.org/10.1037/pmu0000179>
- Rowe, Victoria, Triantafyllaki, Angeliki y Kristina Anagnostopoulou. 2015. "Young pianists exploring improvisation using interactive music technology". *International Journal of Music Education* 33 (1): 113-130. <https://doi.org/10.1177/0255761414540137>
- Silveira, Jason M., y Russell Gavin. 2016. "The effects of audio recording and playback on self-assessment among middle school instrumental music students". *Psychology of Music* 44 (4): 880-892. <https://doi.org/10.1177/0305735615596375>
- Southcott, Jane, y Renée Crawford. 2011. "The intersections of curriculum development: Music, ICT and Australian music Education". *Australasian Journal of Educational Technology* 27 (1): 122-136. <https://doi.org/10.14742/ajet.987>
- Stake, Robert E. 2005. *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- TI:ME. 2019. "Areas of Pedagogical Skill and Understanding (TAPSU)". https://time.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2257&Itemid=1606
- Tusa, John. 2000. *Art matters: Reflecting on culture*. Londres: Methuen Pub. Limited.
- Vilar, Josep M. 2006. "La música tradicional en la educación superior; situaciones actuales, posibilidades y retos de futuro de una vía formativa necesaria". *Revista Electrónica de LEEME* 17. <https://ojs.uv.es/index.php/LEEME/article/viewFile/9760/9194>
- Vyomakesisri, Tippabhotla, Sonu, Thigulla, y Doballi Srikanth. 2020. "POP Culture: Interaction of and Influence on the Youth". *International Journal of English Literature and Social Sciences (IJELS)* 5 (1). <http://journal-repository.com/index.php/ijels/article/view/1525>
- Weiger, Erich A. 2020. "Flipped Lessons and the Secondary-Level Performance-Based Music Classroom: A Review of Literature and Suggestions for Practice". *Update: Applications of Research in Music Education* 39 (2): 44-53. <https://doi.org/10.1177/8755123320953629>
- Wise, Stuart, Greenwood, Janinka, y Niki Davis. 2011. "Teachers' use of digital technology in secondary music education: Illustrations of changing classrooms". *British Journal of Music Education* 28 (2): 117-134. <https://doi.org/10.1017/S0265051711000039>
- Wu, Yongmeng, y Nick Bryan-Kinns. 2019. "Musicking with an interactive musical system: The effects of task motivation and user interface mode on non-musicians' creative engagement". *International Journal of Human-Computer Studies* 122: 61-77. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.07.009>