



Monográfico

Los materiales didácticos
musicales: enfoques y perspectivas
de investigación

Special Issue

Musical teaching materials:
research approaches and
perspectives

Recibido: 4 septiembre 2019
Revisión: 28 octubre 2019
Aceptado: 29 noviembre 2019

Dirección autores:

¹ Dpto. Didáctica de la Expresión
Musical, Plástica y Corporal.
Facultad de Magisterio. Universidad
de Valencia. Avda. Tarongers, 4 –
46022, Valencia (España)

² Dpto. de Música. Universidad
Metropolitana de Ciencias de la
Educación. Av. José Pedro
Alessandri 880, Ñuñoa, Región
Metropolitana (Chile)

E-mail / ORCID

jesus.tejada@uv.es

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

tomasthayer@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3987-3952>

ARTÍCULO / ARTICLE

Diseño, implementación y evaluación de una intervención de formación en tecnología musical basada en TPACK y ABP en la formación inicial del profesorado de música de Educación Secundaria

Design, implementation and evaluation of a music-technology intervention based on TPACK and PBL in the initial formation of High-School music teachers

Jesus Tejada¹ y Tomás Thayer²

Resumen: Este artículo presenta una investigación que ha tratado de fortalecer la formación tecnológica en la formación inicial docente del profesorado de educación musical en Educación Secundaria en una universidad chilena. A partir de la detección de un problema formativo relacionado con los contenidos tecnológicos recibidos en una materia de la carrera, se diseñó, se implementó y se evaluó una intervención docente a lo largo de un semestre. El diseño de intervención tuvo en cuenta componentes de alfabetización tecnológica, una estrategia de aprendizaje basada en proyectos (ABP) y una metodología de integración de contenidos disciplinares-tecnológicos-pedagógicos conocida como TPACK. Los productos de formación, objetos de los proyectos de trabajo, han sido materiales didácticos aplicables en aula de Educación Media. Los datos recogidos muestran una buena recepción y valoración del alumnado de los aspectos académicos de la asignatura: el alumnado asigna significado a la tecnología en su profesión, mejora su auto-percepción sobre sus habilidades tecnológicas en situaciones de clase y percibe que la tecnología puede ayudar a consolidar su perfil profesional.

Palabras clave: Educación Musical, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Método de Proyectos, Aprendizaje Colaborativo, Formación del Profesorado.

Abstract: This article presents a research that has tried to strengthen the technological formation in the initial teacher training of High-School music-education teachers in a Chilean university. Starting with the detection of a training problem related to the technological contents received in a subject of the career, a teaching intervention was designed, implemented and evaluated over a semester. The intervention design took into account technological literacy components, project-based learning strategy (ABP) and a methodology for integrating disciplinary-technological-pedagogical content known as TPACK. The training products, objects of the students' projects, have been teaching materials applicable in the High School music classroom. The results show a good reception and assessment of the subject by students, who assign meaning to technology in their profession, improve their self-perception of their technological skills in educational situations and perceive that technology can help consolidate their professional profile.

Keywords: Music Education, Information and Communication Technologies, Project-Based Learning, Collaborative Learning, Preservice Teacher Education.

1. Introducción

Para un uso efectivo de la tecnología en la realidad escolar, es necesario que la formación inicial docente aborde espacios formativos mediante un enfoque de aprendizaje constructivista con el fin de que el profesorado en formación pueda asignar significados a la tecnología a través de la comunicación con sus pares y profesorado y que pueda interrelacionar esos significados con los de las asignaturas del plan de estudios (Overbay, Patterson, Vasu y Grable, 2010). Además, que conozca sus ventajas, inconvenientes, desafíos y estrategias de integración en la realidad del aula de educación musical con el fin de desarrollar buenas prácticas en su desempeño profesional.

Las creencias, actitudes y confianza en las competencias y desempeño del profesorado es uno de los factores relacionados con el éxito de los y las docentes en el uso de la tecnología en el aula (Crawford, 2008; Voogt, Knezek y Somekh, 2008). Diferentes estudios han mostrado resistencias del profesorado hacia la tecnología, apoyadas entre otros argumentos en la adopción de la tecnología en el aula, percepciones sobre la integración organizativa y curricular, la formación inicial tecnológica y la escasez u obsolescencia de recursos (Boza, Tirado y Guzmán-Franco, 2010; Crawford, 2008; Voogt, Knezek y Somekh, 2008). En la formación inicial, algunos programas de estudios no dan la suficiente importancia a este aspecto, fallando en dar confianza al profesorado en formación inicial en sus habilidades en el uso pedagógico de las TIC (Haning, 2016; Istenic, Coti, Solomonides y Volk, 2016). Esto se evidencia en el escaso aprovechamiento de la tecnología en las aulas de los centros educacionales de Educación Básica y Media (Dussel, 2017).

Las herramientas digitales ofrecen al alumnado una ingente cantidad de información, junto a la capacidad de ser participantes activos y creadores en procesos de construcción social del aprendizaje mediante una búsqueda autodirigida (Dwyer y Larson 2014). La tecnología, en el contexto de las asignaturas, tiene potencialidad para facilitar el aprendizaje en algunas áreas y etapas de la educación musical (Lorenzo-Quiles, Vílchez-Fernández y Herrera-Torres, 2015; Pérez Gil, Perez Gil, Morant y Pérez, 2016; Tejada, 2004), puede actuar como catalizador del resto de áreas de experiencia en la educación musical y sirve en ocasiones como elemento integrador de la música con otras asignaturas curriculares (Thayer, Venegas-Thayer y Tejada, 2019; Venegas, Thayer y Tejada, 2018).

La necesidad de abordar una alfabetización tecnológica en la formación inicial de profesorado está justificada en dos premisas. Por una parte, los jóvenes sobrevaloran su capacidad de leer y evaluar información en línea, seguramente debido a su auto-percepción positiva al participar en redes sociales y videojuegos (Larson, Forzani y Leu, 2018). El alumnado que ingresa en la universidad no es especialmente diestro en leer y aprender de información compleja en línea; del mismo modo, encuentra difícil juzgar la exactitud, fiabilidad y sesgo de la información que encuentran en línea (Larson et al. 2018). Esto relativiza el concepto de nativos digitales de Prensky (2001), que se confirma en otros trabajos (Ainley, 2018; Helsper y Eynon, 2010; Kirschner y de Bruyckere, 2017). Por otra parte, los planes de estudio que regulan la formación inicial del profesorado de Educación Musical son heterogéneos en relación a las TIC, pues en algunos casos no se contempla una asignatura general de formación tecnológica en dichos planes. Al no incluir descriptores específicos relacionados con la alfabetización, producción y didáctica de los medios, cada universidad es libre de decidir si la formación tecnológica debe ser un espacio curricular transversal o una asignatura definida en el plan de estudios (Aguaded-

Gómez, 2009). Esto puede conducir a una desatención de la formación tecnológica y de la formación pedagógica a ella asociada, con el consiguiente problema en la transferencia al aula escolar. La formación tecnológica es importante, pero todavía lo es más la forma en que se realiza y cómo se imbrica con el conocimiento pedagógico (Sweeney y Drummond, 2013).

La literatura sobre formación tecnológica en la preparación inicial del profesorado es bastante amplia. De ella, se puede deducir: (1) un cierto consenso sobre su función mediadora de aprendizaje entre las ciencias educativas y los problemas de aprendizaje (Osborne y Hennessy, 2003); y (2) que no constituye el remedio universal para los problemas pedagógicos que plantea la educación. El posicionamiento de este trabajo no parte del mito de la bondad de la tecnología educativa, sino de los procesos de uso y aprendizaje de la tecnología en un entramado holístico, constructivista, de interacción, con una comprensión del papel que el profesorado ha de ejercer en los centros educativos (Sancho, Bosco, Alonso y Sánchez, 2015). Partiendo de esta premisa, se presenta el diseño de la asignatura «Informática Musical para el Desarrollo Docente», de la Licenciatura en Educación y Pedagogía en Música, de la Universidad, en Santiago de Chile. Para ello, se ha adoptado un modelo pedagógico basado en tres elementos.

El primero utiliza cuatro de los siete componentes de alfabetización tecnológica que proponen Mioduser, Nachmias y Forkosh-Baruch (2008) junto al constructo general de alfabetización o literacidad de Snow (2004).

El segundo componente que se adopta en el modelo pedagógico de esta intervención es el trabajo colaborativo utilizando para ello una metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP), una forma de enseñanza activa centrada en el alumnado que se caracteriza por la investigación constructiva y colaborativa, comunicación inter-pares, objetivos predeterminados y trabajo reflexivo mediante actividades reales (Kokotsaki, Menzies y Wiggins, 2016). El aprendizaje basado en proyectos (ABP) facilita la interacción entre factores afectivos, cognitivos, sociales y comunicativos en una sola estrategia con la que el profesorado organiza el aprendizaje alrededor de proyectos. El ABP ha sido utilizado en diferentes etapas educativas desde Educación Básica hasta Educación Superior y ha dado resultados positivos en un buen número de experiencias educativas reportadas en trabajos de investigación (Fernandes, Mesquita, Flores y Lima, 2014; Ljung-Djärf, Magnusson y Peterson, 2014; Mettas y Constantinou, 2008).

Esto proyectos, expuestos en detalle más adelante, tratan de enlazar contenidos disciplinares (musicales), pedagógicos y tecnológicos, siendo referente el modelo de conocimiento del contenido tecnológico-pedagógico (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK) (Mishra y Koehler, 2006; Thompson y Mishra, 2007, Mishra, Koehler y Henriksen, 2010), tercer componente del diseño de esta asignatura. Este marco de formación proporciona un contexto en la preparación inicial del profesorado mucho más sólido que una alfabetización tecnológica (Koehler et al. 2013) (fig. 1). El conocimiento tecnológico (TK) contiene el referente de diferentes tecnologías. El conocimiento del contenido (CK) es el correspondiente a la materia que los profesores deben saber enseñar. El contenido pedagógico (PK) es el relativo a los métodos y procesos de enseñanza, tales como gestión de clases, evaluación y programación. El conocimiento pedagógico del contenido (PCK) es aquel que tiene que ver con el proceso de enseñanza; PCK es diferente para cada área de conocimiento y combina el contenido disciplinar y el pedagógico para desarrollar mejores prácticas de enseñanza. El conocimiento tecnológico del contenido (TCK) aborda las tecnologías que pueden ser usadas para la enseñanza de la disciplina. El conocimiento tecnológico-pedagógico

del contenido (TPACK) es el aquel requerido por el profesorado para integrar la tecnología en su práctica docente en cualquier área de contenido.

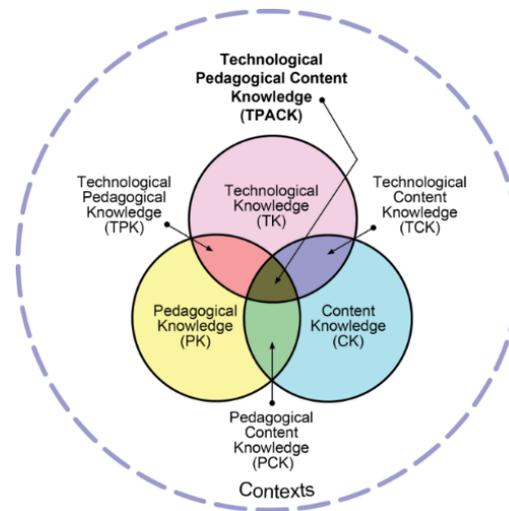


Figura 1. Componentes del modelo TPACK. Fuente: TPK-Technological, Pedagogical Content Knowledge, 2010.

Es pertinente mencionar que el modelo TPACK constituye un marco de formación y, como tal, puede ser de ayuda en la detección de lo que necesita saber el profesorado sobre tecnología, pedagogía y contenidos disciplinares, así como las relaciones entre estos contenidos. Sin embargo, el modelo no se concreta en formas determinadas, ni especifica cómo debería ser llevada a cabo esta integración o interrelación, reconociendo explícitamente que pueden existir múltiples formas de abordarla (Harris, Mishra y Koehler, 2009; Mishra et al., 2010; Mishra y Mehta, 2017; Thompson y Mishra, 2007). A pesar de esta relativa indefinición de constructo, existen diferentes trabajos que han mostrado beneficios del modelo (Chai, Koh, Tsai, 2010; Baran, Chuang y Thompson, 2011). En resumen, los proyectos pretenden facilitar la alfabetización o literacidad tecnológica, fomentar el trabajo en equipo y, desde la perspectiva de interacción simbólica, construir artefactos que ayudan a comprender los fenómenos que se conforman cuando se revisan simultáneamente contenidos disciplinares, didácticos y tecnológicos.

La materia intervenida en esta investigación pertenece al plan de estudios de la Licenciatura de Educación y Pedagogía en Música, titulación impartida desde 1982 en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), universidad pública radicada en Santiago de Chile. Es una carrera de grado que se cursa en diez semestres y que incluye materias distribuidas en 4 áreas: Lenguaje Musical (teoría de la música y lectoescritura musical), Expresión Musical (materias de formación vocal, instrumental y dirección), Formación Pedagógica (formación pedagógica general y musical) y Práctica Docente (prácticas escolares).

Estos estudios tienen un total de 240 créditos. El profesorado egresado de esta carrera está habilitado para impartir educación musical en el último ciclo de Educación Primaria (7º y 8º de Educación Básica, en Chile) y en Educación Secundaria (1º a 4º de Educación Media, en Chile). El profesorado de Educación Musical debe impartir en 7 y 8º de Educación Básica un total de 3 horas a compartir con Artes Visuales (el reparto depende de cada centro). En 1º a 4º de Educación Media, la música es materia optativa;

para el alumnado y el profesorado debe impartir 2 horas semanales. En algunos casos, el profesorado de esta carrera puede impartir docencia en 1º a 6º de Educación Básica si solicita una autorización al Ministerio de Educación, la cual es otorgada por el plazo de un año. En general, la formación en educación musical en 1º a 6º de Educación Primaria corre a cargo del profesorado generalista, dado que no existe especialidad de educación musical en dicha etapa. Sin embargo, los problemas en la formación musical inicial del profesorado generalista son grandes. Esto tiene consecuencias negativas en la formación que reciben los niños y las niñas y también las carencias que arrastran desde la etapa de Educación Básica a la etapa de Educación Media en relación a la percepción y expresión musical (Tejada y Thayer, en prensa).

Las áreas formativas del plan 2011 de la carrera de Pedagogía en Música en la UMCE surgen de una adecuación curricular solicitada por el proceso de acreditación de 2009, en el cual se pide modificar la carga académica del alumnado, quien tenía un promedio de 12 asignaturas anuales. La materia de Informática Musical es considerada como una fortaleza de la carrera de Pedagogía en Música y se traspa al plan 2011 con un aumento de créditos semestrales. Los programas docentes sobre tecnología musical se han ido traspasando en las distintas promociones de la carrera, sufriendo muy poca variación desde el año de su creación.

Se debe destacar que el enfoque tecnológico en la carrera de Pedagogía en Música ha estado fuertemente influido por los conocimientos de tecnología musical de los docentes que imparten la materia de Informática Musical y por un programa de asignatura cuyos contenidos curriculares apenas se habían modificado, con un énfasis puesto en la manipulación de software y hardware para desarrollar pequeños proyectos individuales de producción musical o edición de partituras. El mismo plan curricular 2011 declara la importancia de conservar un «mayor espacio de aprendizaje para las tecnologías musicales» que ya planteaba en el plan 2007. El mismo plan 2011 justifica la innovación curricular ofreciendo entre otras características, acrecentar y diversificar las posibilidades profesionales y sumar posibilidades de «ser manipulador Informático musical». Por último, en el mismo plan 2007 se referencia que una de las competencias genéricas de la carrera de Pedagogía en Música es tener habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, reforzándose una vez más el enfoque tecnológico de la carrera.

En relación al análisis de la materia a intervenir, el plan 2011 incluye la materia Tecnología e Informática Musical (8 créditos), que está asignada al área de Formación Pedagógica. Se diversifica en dos asignaturas de 4 créditos cada una que se cursan en primero y segundo semestre de la carrera. El objetivo principal de su primera asignatura, «Tecnología e Informática Musical I», es el «aprendizaje y la apropiación de nuevos hardware y software musicales». Los aprendizajes esperados declaran su relación exclusiva con la tecnología: (1) «Utiliza de manera pertinente el software de producción musical Cubase SX bajo el ambiente del lenguaje MIDI». (2) «Utiliza de manera pertinente el software de producción musical Cubase SX, bajo el ambiente de audio digital». (3) «Utiliza de manera pertinente un software editor de partituras. (4) «Comprende el estado actual de las Tecnologías de información y comunicación en la educación». Aunque este último objetivo parece tener una mayor relación con aspectos pedagógicos, los contenidos declarados o las actividades no parecen integrar o relacionar música, tecnología y pedagogía, ni mucho menos vincularla con el área de formación pedagógica a la que está asignada.

La asignatura «Tecnología e Informática Musical II» parece relacionar algo más estas tres áreas en su segundo objetivo: «Utiliza las TIC en la preparación de material didáctico guiado para apoyar las prácticas pedagógicas, con el fin de mejorar su futuro

desempeño laboral». No obstante, las actividades abordadas desdican este aprendizaje esperado al centrarse en el funcionamiento hardware y software de la pizarra digital interactiva. En su objetivo 1, se evidencia más el enfoque tecnológico de los contenidos al declarar: «Maneja y se apropia de software- hardware asociado a la producción musical educativa (audio digital, protocolo MIDI, hardware interactivos, multimedia)», sin especificar el concepto de «producción musical educativa» y abordando actividades exclusivamente tecnológicas como «configuración de software, elaborar partituras y diseñar y editar partituras en diferentes formatos».

Después de estos breves antecedentes, el problema detectado en esta materia consiste en que sus objetivos, contenidos y actividades están centrados en la producción de objetos musicales (partituras, grabaciones...) sin relación con los contenidos musicales, ni con los contenidos pedagógicos (cómo enseñar tecnología o cómo enseñar con tecnología). Es decir, se enseña cómo realizar una grabación o una partitura, pero se da por sentado que el alumnado conoce los contenidos musicales y que podría enseñar el funcionamiento del software para que el alumnado de Educación Media pueda conseguir objetivos educativos. Esta desconexión entre contenidos provoca probablemente lo que tantas veces denuncia el alumnado universitario en las tutorías de prácticas escolares: la brecha entre la teoría y práctica docente. En resumen, no existe un programa centrado en el desarrollo de la competencia profesional de los docentes que tenga en cuenta las creencias de los y las discentes, una articulación entre teoría y práctica y una reflexión constante en la acción y sobre la acción (Tagle, 2011).

Así pues, el objetivo principal de esta investigación ha sido diseñar, implementar y evaluar una intervención en la asignatura Tecnología e Informática Musical I que integre contenidos relacionados con los tres componentes descritos anteriormente para el desarrollo de la competencia profesional de docentes de educación musical: una alfabetización tecnológica, un modelo constructivista de aprendizaje basado en la realización de proyectos colaborativos y el marco formativo TPACK.

2. Método

Para el presente trabajo se adoptó un diseño de investigación-acción. En este trabajo se presentan los resultados del primer ciclo. Dada la ausencia de al menos otro ciclo, este trabajo se debe considerar en progreso; por ello, los resultados deben tomarse con la debida cautela pues constituyen un primer análisis sin validación.

2.1. Fases

Diagnóstico

La fase de diagnóstico se ha realizado durante el primer semestre de 2018 con estudiantes de cuarto año del plan de estudios de 2011 (cohorte 2015) que cursaron en su primer y segundo semestre las asignaturas Tecnología e Informática Musical I y II. Se procedió a conformar dos grupos de discusión con el objeto de obtener datos que describieran sus competencias de aplicación de las TIC a los procesos de educación, que teóricamente deben construir en su carrera, y detectar si hubo o no un enfoque de integración de contenidos disciplinares, tecnológicos y/o pedagógicos. También se diseñó, validó y administró una encuesta para indagar las competencias TIC y estudios musicales previos de los estudiantes de segundo semestre de la cohorte 2018 (grupo de este estudio), la auto-percepción de sus habilidades tecnológicas, sus experiencias previas con tecnología musical y la confianza en sus capacidades docentes con

tecnología musical, es decir, si creen ser capaces de incluir la tecnología musical en su desempeño profesional en los centros docentes.

Resultados de diagnóstico. Grupos de discusión con estudiantes de último curso

Los datos de los dos grupos de discusión con estudiantes de 4º año fueron grabados y transcritos para proceder a un análisis de contenido utilizando el software Atlas-ti. Adoptando una metodología inductiva, se segmentaron unidades de análisis (citas) para determinar códigos y posteriormente familias de códigos y categorías acerca de la integración pedagógica de los contenidos de tecnología con los conocimientos musicales y pedagógicos que los estudiantes realizaron durante la carrera (fig. 2). Para inducir los grupos de discusión, el moderador fue presentando los siguientes temas: (1) Autopercepción de la aplicación de la tecnología musical en el quehacer cotidiano del estudiante de la carrera de Pedagogía en Música. (2) Percepciones sobre el software musical, acceso a la tecnología y ética sobre uso de software. (3) Experiencias con TIC durante sus estudios en la carrera. (4) Percepciones sobre los modos de enseñar y evaluar contenidos de formación musical integrando recursos de tecnología musical.



Figura 2. Esquema de códigos y categorías analíticas de análisis de la información obtenida en los grupos de conversación con estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Problemas

El análisis de las representaciones mentales del alumnado sobre las adecuaciones curriculares y de infraestructura muestran seis tipos de problemas relacionados con aspectos curriculares. El principal problema que se declara es la falta de contenidos tecnológicos: manifiestan la carencia de conocimiento que luego deberán aplicar en su futura labor de docentes para la configuración y operación de aparatos tecnológicos como por ejemplo para hacer «refuerzo sonoro» (acompañamiento de fondos sonoros para actividades musicales). También el análisis muestra que los estudiantes se refieren en general a solo dos tipos de aplicaciones tecnológicas usadas durante su carrera: editores de partituras y editores de audio.

También observan una ausencia de vinculación transversal de los contenidos TIC entre las distintas asignaturas y docentes de la carrera. En general, el alumnado

llama la atención hacia el enfoque tecnológico que recibió en la materia y la ausencia de uno pedagógico–tecnológico. Este es el tercer código con el mayor número de unidades de análisis. Otros dos códigos, falta de aplicación didáctica de las TIC y perfeccionamiento TIC de docentes, muestran una frecuencia similar en los resultados. El alumnado menciona que el profesorado de la carrera no aplican la tecnología, posiblemente asociado a la falta de formación en TIC de estos.

El alumnado manifiesta que deben aplicar en tercer año o incluso en su práctica profesional los conocimientos tecnológicos construidos en primer año. Esto es inconsistente, pues al haber dejado de aplicar este conocimiento, muchas personas lo han olvidado. Este problema de la ubicación de contenidos TIC en el plan de estudios está directamente relacionado con el código de vinculación transversal TIC en el plan de estudios, uno de los problemas más reportados.

Respecto al código problemas de infraestructura, algunas personas mencionan que no contaron con salas de grabación ni equipamiento de sonido para realizar las actividades con hardware y que les hubiera permitido grabar con calidad. En relación también a este problema, se constata que el alumnado, a pesar de conocer de manera general el uso ético y legal de los recursos digitales, sigue «pirateando» software puesto que la universidad no compra suficientes licencias ni los docentes promueven la utilización del software libre. No obstante, los estudiantes que hacen uso de software libre lo valoran muy positivamente por razones de accesibilidad y adecuación.

Experiencias con TIC del alumnado

El alumnado utiliza plataformas online y software de apoyo a la práctica y estudio de los contenidos de teoría musical y solfeo cantado. Este tipo de aplicaciones constituye un recurso de uso habitual para practicar de manera autónoma los contenidos y ejercicios de la asignatura de Lectura y Escritura Musical, sobre todo en primer año. Para estas aplicaciones, utilizan principalmente sus ordenadores personales, así como teléfonos móviles en los cuales instalan software de edición de partituras que les permiten practicar los ejercicios cantados de solfeo. Declaran que el uso de teléfonos móviles es bastante común para practicar durante los tiempos de traslado a la universidad, pues la mayoría de ellos vive lejos.

El alumnado avanza ideas sobre cómo utilizar la tecnología en situaciones didácticas y de evaluación. Sin embargo, en sus relatos no describen el uso de la tecnología como herramientas dentro de un proceso sistemático de evaluación o en la experiencia de su formación didáctica. Más bien describen que durante sus prácticas profesionales han observado a otros docentes aplicarlas de manera general, identificando las ventajas de utilizar la tecnología dado el contexto social de integración de la TIC. Sus ideas de aplicación didáctica consisten en realizar las mismas clases teóricas con recursos digitales que ellos realizaron durante su formación tradicional, es decir, abordar la teoría y lectoescritura musicales mediante software de edición de partituras. A modo de resumen, se presentan las frecuencias de unidades de análisis que componen cada código analizado, ordenadas de mayor a menor (Gráfico 1).

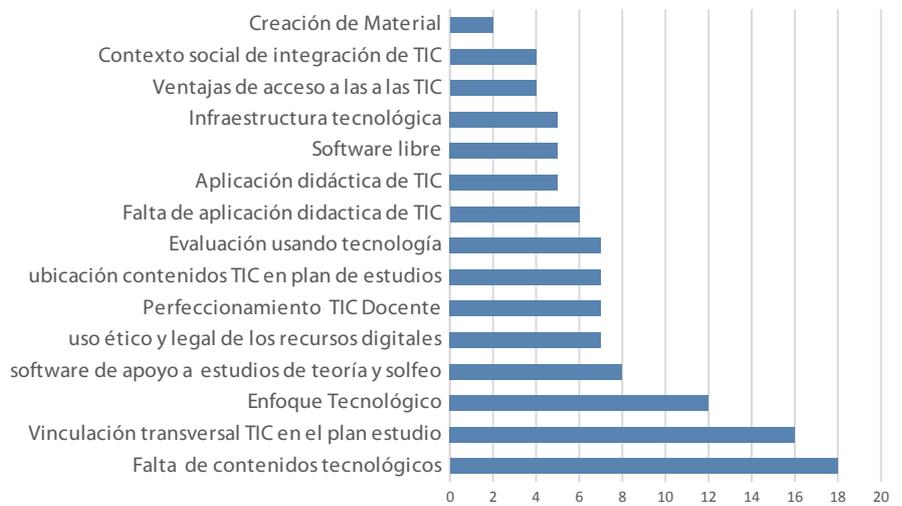


Gráfico 1. Frecuencias de unidades de análisis según códigos de los grupos de conversación.
 Fuente: Elaboración propia.

Resultados de la encuesta de primer curso

Como parte de la recogida de datos para el diagnóstico, se realizó una encuesta a estudiantes de primer año, cohorte 2018, sobre las competencias TIC y estudios musicales previos (n=34, con 8 mujeres y 26 hombres con edades entre 18 y 30 años).

Es muy interesante observar el alto porcentaje de alumnado que se siente capaz de usar la tecnología musical en su desempeño futuro como docente de educación musical (44,1%). Este dato se correlaciona bien con el ítem en donde se pregunta si creen que la tecnología musical tiene un papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la música (58,8%). Asimismo, se correlaciona con otro ítem donde se pregunta si aplicarían la tecnología musical para crear música en el aula de educación musical (61,8%). El último ítem del cuestionario fue de tipo abierto para que el alumnado que contestó afirmativa o negativamente a esta cuestión explicara las razones de su respuesta (Figura 4).

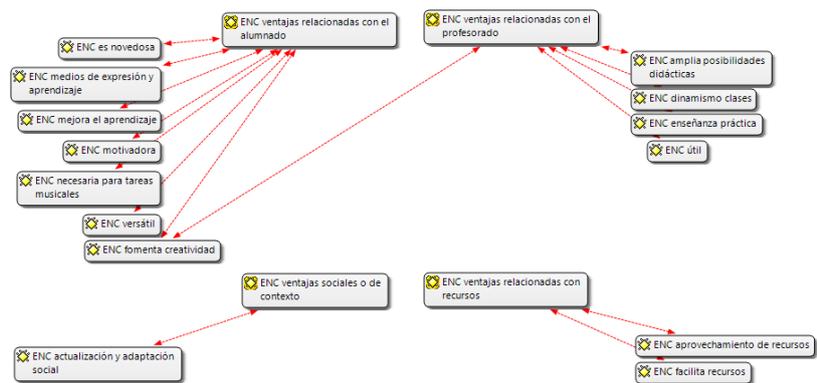


Figura 4. Red semántica que relaciona los motivos por los que el profesorado en formación cree que la tecnología tiene un papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la música. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Diseño de intervención

El diseño de la asignatura parte de un enfoque de aprendizaje constructivista, con un sesgo de integración de contenidos disciplinares, pedagógicos y tecnológicos interrelacionados. Esto se concreta en proyectos para la creación de materiales didácticos destinados al aula de Educación Media (Educación Secundaria). Estos materiales deben tener una función de mediadores del aprendizaje musical instrumental. Tanto el posicionamiento técnico-teórico del diseño, como los contenidos y los materiales de aprendizaje se muestran a continuación.

Modelo de alfabetización tecnológica

Según se mencionó en la introducción, uno de los objetivos de la asignatura es la alfabetización tecnológica en el ámbito de la educación musical. De acuerdo a las seis dimensiones del concepto de alfabetización de Snow (2004), existen dos polos en los extremos de un continuo; uno más individual definido por destrezas abordadas a través de instrucción, realizadas por un alumnado que actúa individualmente, como un logro técnico ejercitado fundamentalmente en contextos escolares, analizable como destrezas componentes y desconectado de relaciones culturales o políticas; el otro polo define la alfabetización como «social, con apoyo de la comunidad, culturalmente definida, variada y potencialmente transformadora» (Snow, 2004, p. 276-277). Esta última definición, adoptada como parte del posicionamiento en el diseño de la asignatura, constituye la guía para desarrollar las siguientes habilidades de alfabetización tecnológica propuestas por Mioduser et al. (2008): (1) Procesar información en múltiples modos de presentación. (2) Navegar por el espacio de información. (3) Comunicar éticamente la información a través de diferentes canales. (4) Decodificar, evaluar, usar o crear imágenes de diferentes tipos.

Interrelación de contenidos

Se adopta el modelo TPACK como marco de formación de profesorado. Para ello, algunos contenidos disciplinares seleccionados para la elaboración del proyecto 1 han sido: (1) Fundamentos básicos de armonización. (2) Bases para el arreglo de piezas musicales escolares. Son abordados simultáneamente a la ejecución del proyecto. Los contenidos tecnológicos comunes a los tres proyectos han sido: (a) Creación y edición de partituras. (b) Grabación y edición de sonido (grabación multipista del arreglo). Software y hardware de grabación. Procesos de post-producción. (c) Grabación y edición de información MIDI (a incluir en la grabación multipista). (d) Grabación y edición de vídeo. Formatos de audio y vídeo. Mezcla y renderización. Los contenidos pedagógicos específicos se han seleccionado para facilitar los nexos entre los contenidos disciplinares y los tecnológicos y pueda diseñar actividades concretas con TIC en las aulas escolares donde tendrá lugar su desempeño docente. Los contenidos pedagógicos comunes a los tres proyectos son: (1) Didáctica de los instrumentos de placa y pequeña percusión. (2) Secuencia de uso de los materiales creados en los proyectos; aplicación en el futuro desempeño del profesorado. (3) Metodología de ensayo con agrupaciones instrumentales escolares.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

ABP es el segundo componente que se adopta en el modelo pedagógico de esta intervención, una forma de enseñanza activa centrada en el alumnado que se caracteriza por la investigación constructiva y colaborativa, comunicación inter-pares, objetivos predeterminados y trabajo reflexivo mediante actividades reales (Kokotsaki et al., 2016). Esta estrategia tiene la potencialidad para desarrollar una cadena de procesos: (i) fomenta el diálogo y el intercambio de pensamiento de las personas que

lo realizan; (ii) este intercambio facilita el contraste y síntesis de ideas, y por ende la construcción social de significados de los contenidos a aprender; (iii) estos procesos de aprendizaje compartido pueden facilitar el desarrollo de la motivación interna, el aumento del sentimiento de comunidad y consolidar una identidad de grupo (Kokotsaki et al., 2016). La figura 5 detalla los objetivos de cada proyecto de la intervención, así como sus contenidos. Los proyectos consisten en tareas reales, materiales didácticos para la enseñanza de instrumentos musicales escolares y el montaje de repertorio con agrupaciones musicales instrumentales, que son susceptibles de ser usados en su futuro contexto profesional.

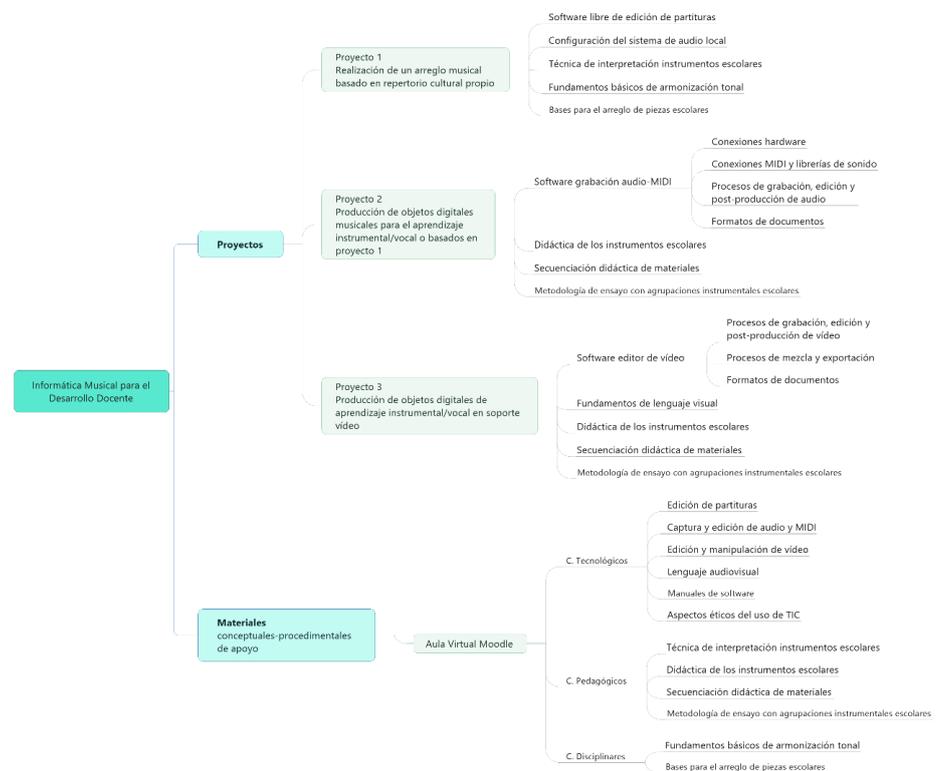


Figura 5. Esquema de contenidos y materiales de los proyectos de trabajo de la asignatura. Fuente: Elaboración propia.

2.3. Descripción de proyectos

Proyecto 1: Creación de un arreglo musical para agrupación instrumental escolar

Consiste en tomar una canción elegida del repertorio cultural propio y realizar un arreglo para cuatro o más instrumentos mediante un software freeware de edición de partituras (*MuseScore*). En los materiales publicados en el aula virtual (plataforma Moodle de la universidad), se incluye información sobre contenidos disciplinares, tecnológicos y pedagógicos (véanse más atrás). Algunas de las actividades son la elección de la pieza vocal, la armonización elemental utilizando directamente el software y la separación en partes instrumentales de acuerdo a las características de los instrumentos (tonalidad). Para ello, se abordan algunos contenidos musicales (armonía elemental, complementariedad rítmica, creación de partes acompañantes), contenidos tecnológicos (interfaz gráfica del software, entrada y salida de audio, creación de particellas, exportación MIDI) y contenidos pedagógicos (evitar problemas asociados a

las habilidades concretas del alumnado de Educación Básica, como movimientos simultáneos de ambas manos, interpretación de ritmos rápidos o patrones no memorizables. El producto final es un material impreso que contiene un arreglo para interpretación por instrumentos escolares que serán grabados en el proyecto 2.

Proyecto 2: Grabación multipista del arreglo musical.

Consiste en grabar las partes instrumentales del arreglo realizado en el proyecto 1 y producir una serie de materiales en forma de karaokes (una base musical con una parte silenciada) mediante software freeware para grabación multipista audio-MIDI. Este proyecto se lleva a cabo una vez se ha realizado el proyecto 1. Cada grupo es libre de crear una pista con datos MIDI e interpretarlos con instrumentos de tipo digital procedentes de repositorios gratuitos. En los materiales del curso en Moodle, se incluye videos demostrativos sobre las principales operaciones del software. Algunas actividades de contenidos tecnológicos son interconectar hardware de grabación, optimizar los elementos necesarios para la grabación para conseguir la mejor relación señal-ruido y realizar operaciones sobre el programa. Algunos contenidos disciplinares abordados se relacionan con estructuras musicales (creación de intros y codas) y otros con procedimientos formales (repetición, contraste) y otros con texturas (densidad armónica y saturación rítmica). Los contenidos pedagógicos son la secuenciación didáctica de los materiales que van a crear y el orden con el que se expondrán en una clase de educación musical en Educación Básica. Así, comprenden la lógica tanto de los materiales didácticos que crean como los pasos que se han de seguir en una situación hipotética de clase. El resultado final de este proyecto es un conjunto de documentos de audio que constituyen playbacks destinados a la interpretación de repertorio con instrumentos escolares en el aula de Educación musical en Educación Media.

Proyecto 3: Grabaciones de vídeo de las partes del arreglo.

Este proyecto se realiza simultáneamente al proyecto 2 y consiste en producir grabaciones de vídeo de las interpretaciones instrumentales que posteriormente serán editadas con software de dominio público para grabación-edición de vídeo (*OpenShot, Lightworks, ivsEdits*). En la plataforma Moodle, se incluyen materiales con información de contenidos tecnológicos y pedagógicos. El resultado final de este proyecto es un conjunto de videos individuales que facilitan la visualización y escucha de cada una de las partes instrumentales del arreglo. En la sugerencia de secuencia didáctica para el aula de Educación Media, se menciona que este material didáctico se debe emplear para que el alumnado conozca cada parte instrumental y cómo se interpreta. Una vez aprendida cada parte con ayuda del vídeo, se utilizan los playbacks sonoros del proyecto 2 como un fondo multi-instrumental sobre el que interpretar cada parte. Este proyecto no se pudo llevar a término por algunos grupos debido a la toma feminista de la universidad de 2018.

2.4. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación de asignatura ha consistido en una evaluación de producto y una de proceso. Cada proyecto ha sido evaluado con su propia rúbrica, con un porcentaje final variable que dependió de su dificultad y complejidad. La auto-evaluación del alumnado ha constituido la segunda fuente de datos cualitativos y ha permitido no sólo evaluar los productos y el proceso, sino que también ha servido como fuente de datos cualitativos en la evaluación de la intervención. Además, se extrajeron datos en soporte de vídeo a través de observación participante que sirvieron para la interpretación de algunos de los hallazgos de este trabajo.

3. Organización y procedimientos

Antes de comenzar las clases de la asignatura intervenida, se solicitó autorización al Comité de Ética de la Investigación de la universidad (otorgada en junio 2018). Se informó al alumnado matriculado en esta asignatura de los términos de la investigación y de sus derechos, y se procedió a la firma de los consentimientos informados. Después, se les invitó a formar grupos entre 2 y 4 personas para la realización de los proyectos. Participaron 22 estudiantes en total (15 hombres y 7 mujeres): dos grupos de 4 personas, cuatro grupos de 3 personas y 1 grupo de 2 personas.

La asignatura intervenida, «Tecnología e Informática Musical I», tiene 1,5 horas semanales de sesiones prácticas y 3 horas semanales de trabajo autónomo. Se imparte en el primer semestre de la carrera. Se agendaron las sesiones prácticas con cada grupo, previa elección de cada uno. Se publicaron los materiales de apoyo conceptual y procedimental, la planificación de los proyectos y las actividades a realizar en el aula virtual *Moodle* de la Universidad.



Figura 6. Un momento de la grabación del proyecto 2 por uno de los grupos de estudiantes.
Fuente: Elaboración propia.

En las clases presenciales, cada grupo planificó su primer proyecto. El proyecto 1 comenzó con la selección del material a arreglar (canción) entre un conjunto posible de materiales melódicos de culturas latinoamericanas. Después, transcribieron el material melódico mediante un software libre de edición de partituras y se comenzó el arreglo a partir de criterios musicales de tipo general y criterios y restricciones pedagógicas. Esto conformó los contenidos disciplinares, pedagógicos y disciplinarios.

La realización del proyecto 2 (grabación del arreglo) implicó el uso de tiempo autónomo en las aulas mencionadas. Las sesiones del proyecto 2 fueron tutorizadas por el profesor de la asignatura, debido a la información tecnológica específica que había que proporcionar en vivo. Extraordinariamente, participó en la grabación de algunas pistas en los proyectos de algunos grupos debido a problemas del alumnado relacionados con sus habilidades performativas en los instrumentos. Se realizaron actividades con el software de grabación (Figura 6) y directrices de utilización en aula de los materiales a crear en el proyecto, lo que supuso abordar también contenidos tecnológicos específicos y pedagógicos.

La grabación de vídeo del proyecto 3 (grabación de interpretaciones individuales de cada instrumento) se realizó simultáneamente al proyecto 2 (grabación de audio de cada parte del arreglo). Si bien se realizaron las tomas de vídeo, el tiempo disponible de la asignatura no fue suficiente para realizar la edición y renderización con el software correspondiente debido a la toma de la universidad. Por ello, la evaluación del proyecto 3 no se muestra aquí.

4. Resultados

Los instrumentos y técnicas de recogida de datos han sido: rúbricas cerradas de evaluación de cada producto (materiales creados) y 2) Auto-evaluaciones de estudiantes.

4.1. Evaluación de productos

La evaluación de producto se realizó mediante rúbrica cerrada independiente para cada proyecto. Cada una incluyó criterios en relación al contenido disciplinar, pedagógico y tecnológico. Así, los criterios de evaluación del proyecto 1 fueron:

- Adecuación a las habilidades de alumnado 1° a 4° Educación Básica
- Inclusión de «ostinati»¹
- Adecuación rítmica, homorritmia y saturación rítmica
- Texto(s) incluidos
- Corrección de la partitura creada
- Coherencia acordes y acompañamientos
- Adecuación a instrumentos escolares

Cada ítem calificó entre 0 y 1 punto. Las puntuaciones² de los proyectos han sido aceptables, si bien no excelentes (Gráficos 2 y 3).

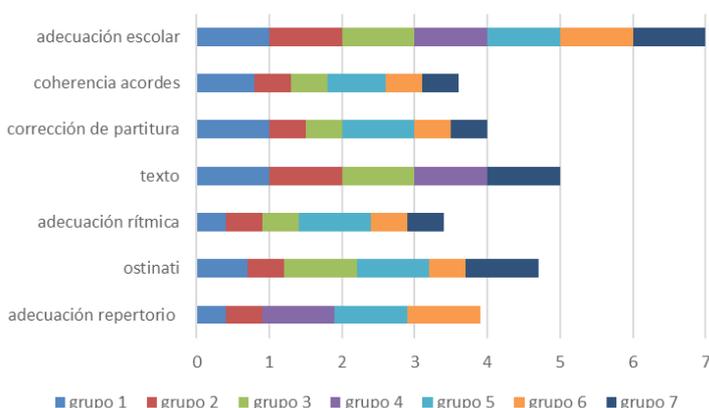


Gráfico 2. Evaluación del proyecto 2 en función de indicadores de la rúbrica.
Fuente: Elaboración propia.

¹ El «ostinato» es una breve agrupación de sonidos que se repiten continuamente, variando su altura en función de la armonización. Se suele utilizar para memorizar partes extensas sin necesidad de usar partituras y así evitar la exposición prematura de niños y niñas a la representación musical occidental.

² La puntuación máxima en el sistema universitario chileno es de 7 puntos, debiendo aprobar necesariamente con un 4.

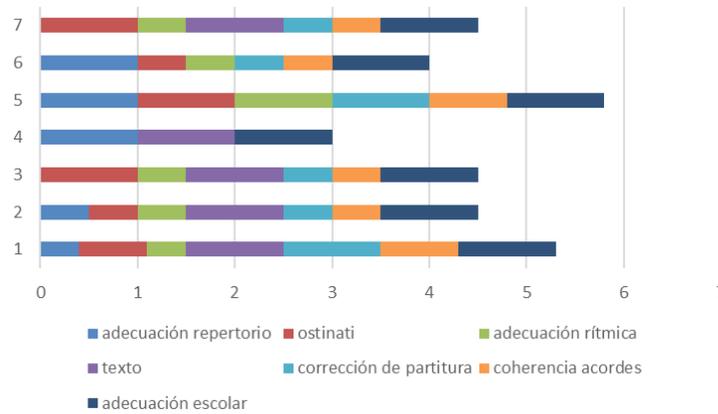


Gráfico 3. Evaluación del proyecto 2 en función de indicadores de resultados de los grupos.
 Fuente: Elaboración propia.

El proyecto 2 (grabación del arreglo del proyecto 1 con instrumentos escolares), tuvo una clara intención didáctica: la elaboración de materiales que constituyan fondos sonoros (playbacks) sobre los cuales los escolares puedan tocar su instrumento. Cada ítem fue puntuado en un rango de 0-1 puntos. Los criterios de evaluación del proyecto 2 fueron:

- Uso de parámetros (mezcla, panorama, pistas MIDI, ecualización volumen)
- Operaciones en el software (observación mediante vídeo)
- Elaboración de pistas playback
- Expresividad musical
- Exactitud rítmica y sincronización
- Afinación
- Informe técnico de la grabación

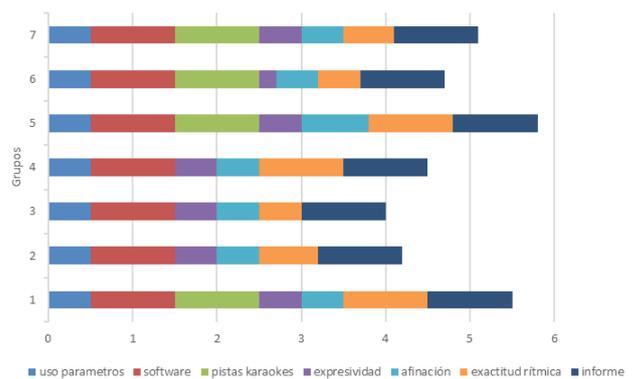


Gráfico 4. Evaluación del proyecto 2 en función de indicadores de la rúbrica.
 Fuente: Elaboración propia.

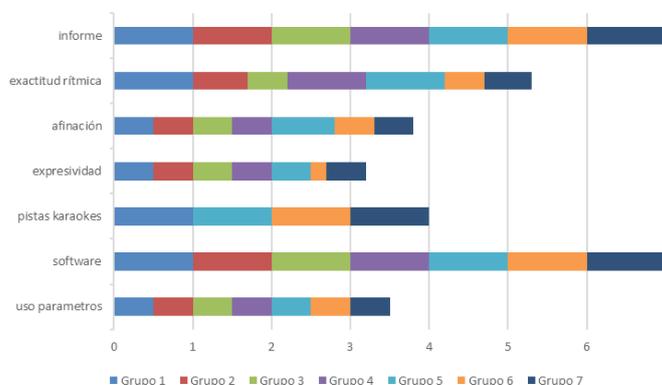


Gráfico 5. Evaluación del proyecto 2 en función de indicadores de resultados de los grupos.
Fuente: Elaboración propia.

Las puntuaciones fueron más bajas para este proyecto (Gráficos 4 y 5). Esto puede ser debido a varios factores. El primero, la falta de tiempo en el desarrollo de la asignatura debido a la toma feminista de la universidad, que restó 4 semanas de tiempo efectivo a la asignatura. El segundo es que el alumnado estaba compuesto mayoritariamente por personas con escasas habilidades de interpretación de instrumentos (justeza rítmica, coordinación, afinación etc.), lo que provocó la inversión de un mayor tiempo en la grabación de las partes individuales del arreglo.

4.2. Percepciones de estudiantes sobre la asignatura

Cada grupo realizó una auto-evaluación mediante documento. Se proporcionó algunas pautas orientadoras sobre los objetos a evaluar:

- Indica tus ideas sobre esta asignatura: utilidad, adecuación al nivel universitario de primer año u otras ideas que quieras mencionar.
- ¿Qué crees que has aprendido y que no has aprendido?
- ¿Qué esperabas de esta asignatura, qué es lo que se ha cumplido y qué es lo que no se ha cumplido?
- ¿Qué otras percepciones tienes en relación a proyectos, trabajo colaborativo, organización, infraestructuras, evaluaciones, repertorio, dificultades, logística, trabajo autónomo, etc.?
- ¿Qué puntuación (calificación de 1 a 7) te darías por el trabajo realizado considerando tu asistencia y dedicación?

De las manifestaciones realizadas por el alumnado en sus auto-evaluaciones, se indujeron cinco categorías emergentes: (1) aspectos positivos generales; (2) aspectos negativos generales; (3) aprendizaje; (4) aspectos académicos de la asignatura; (5) transferibilidad de los aprendizajes al aula (prospectiva).

En la categoría aspectos positivos generales, se incluyeron los códigos: valoraciones positivas y expectativas. Entre las primeras, cabe destacar las menciones a que la asignatura es eficaz, innovadora, reveladora, útil, dinámica, lúdica y entretenida. Quizá, las manifestaciones más pertinentes al estudio sean las que aluden a que la asignatura facilita la transferibilidad de conocimientos a la realidad escolar. Esto se relaciona bien con las opiniones de que se han integrado contenidos musicales, tecnológicos y pedagógicos. Las expectativas de la materia fueron cumplidas según la mayoría del alumnado.

La toma feminista de la universidad durante el curso fue el único factor que influyó negativamente en todas las asignaturas del semestre, incluida esta. Por ejemplo, influyó en la organización de los grupos, en las actividades de realización de los proyectos y en la asistencia a clases. Por otra parte, el alumnado considera escaso el tiempo docente asignado a la materia, posiblemente porque consideran que el tiempo de materia se circunscribe exclusivamente a las actividades realizadas en clase y desconocen la nueva adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior que el Ministerio de Educación de Chile ha realizado en la renovación de los planes de estudio universitarios, la cual mide los créditos en horas de trabajo del alumnado. Asimismo, como resultado de esta «falta» de tiempo producida por la toma de la universidad y la inasistencia a clase, se critica la falta de profundidad de la materia por no haber abordado software dedicado a alumnos de Educación Media. Finalmente, un alumno considera que no tuvo conocimientos musicales suficientes para abordar el proyecto 1, convirtiéndolo en una crítica a la materia.

La categoría aprendizajes realizados en la asignatura tiene la mayor frecuencia de unidades de análisis. Según se relata, se han producido muchos aprendizajes de tecnología musical en relación a las tareas docentes del profesor de Educación Básica. Se describen los aprendizajes con términos como: «dominar habilidades», «ampliar metodologías», «gran aporte hacia mi futuro», «aplicar tecnologías», «aprendí a hacer arreglos», «adecuar repertorio y arreglos respecto a edades de niños y niñas», «nos da una buena herramienta de apoyo», «comprender mejor el fenómeno musical» y «usar recursos tecnológicos para aplicarlos en el aula».

Dentro de la categoría aspectos académicos de la asignatura, las unidades de significación fueron agrupadas bajo los códigos enfoque, nivel, organización, contenidos, metodología, trabajo colaborativo, evaluación y sugerencias. El alumnado menciona que el enfoque de asignatura ha sido adecuado o muy adecuado, práctico, certero, realista y con una visión puesta en las aulas de los centros educacionales. Respecto al nivel, el alumnado opina que ha sido el adecuado, con un lenguaje técnico sencillo de entender, con conceptos y procedimientos abordables para estudiantes de primer año. La organización de la asignatura ha suscitado opiniones positivas en relación a los materiales del repertorio (piezas populares latinoamericanas), la ubicación de la asignatura en el plan de estudios y sobre el trabajo autónomo. Una alumna declaró al respecto de la ubicación:

«Encuentro una muy buena idea que este ramo [asignatura] sea presentado el primer año de la carrera ya que nos abre las puertas desde un inicio a las posibilidades que entrega la tecnología para la enseñanza musical [...] la enseñanza de conservatorio del siglo XVIII está siendo algo que empieza a ser obsoleto en la realidad educativa de la enseñanza de la música, por lo tanto, es muy bueno aprender desde el inicio cómo incorporar estos elementos al aula.» (Estudiante 5, 16:29).

La metodología es declarada como eficiente y se menciona que el profesor estuvo siempre disponible y dispuesto a ayudar en los problemas presentados.

El alumnado manifestó contrastadas opiniones sobre el trabajo colaborativo, aunque fueron mayoritarias las percepciones positivas (12 unidades). Las percepciones negativas (3 unidades) están relacionadas con problemas de coordinación y realización de las actividades de proyectos. En cuanto a evaluación, hubo pocas opiniones, pero todas positivas:

«Las evaluaciones resultan coherentes y de crecimiento docente, ya que el profesor nos evalúa no solamente por trabajo terminado, sino también por lo avanzado en clases y el trabajo autónomo que es un pilar que se

debería adoptar no solamente en esta asignatura sino en toda la carrera.»
(Estudiante 4, 16-26).

La mayoría del alumnado cree que las dotaciones e infraestructuras son suficientes y correctas para la realización de las actividades. No obstante, una alumna opina que la sala de informática no es adecuada para grabación y otro alumno cree que debería haber más dotaciones hardware para grabación. Finalmente, el alumnado realiza sugerencias en relación a la profundización en el software abordado y que la asignatura podría extenderse en el plan de estudios en forma de un taller complementario para facilitar su formación disciplinar.

La categoría transferibilidad de aprendizajes es una de los más importantes del trabajo, pues agrupó las opiniones del alumnado respecto a las posibilidades de transferencia de los aprendizajes realizados en la asignatura al aula de educación musical, lo que mide indirectamente el aprendizaje realizado por el alumnado de la materia y también la auto-confianza en sus habilidades y competencias en relación al uso de la tecnología. Estas opiniones son convergentes y perciben en general que la tecnología podría aliviar muchos problemas de carencia de materiales en aula, dado que el propio profesor puede crear los recursos. Asimismo, que la asignatura les ha ofrecido vías para configurar un imaginario del uso de la tecnología desde una mirada pedagógica.

Hay que mencionar que las implementaciones realizadas en los proyectos estuvieron siempre guiadas por el profesor a través de sugerencias basadas en uno u otro contenido, dependiendo de las carencias de habilidades del alumnado para el proyecto concreto que se estaba realizando. Esto fue así para evitar el problema reportado en el modelo TPACK de integración: la escasez o carencia de conocimientos en uno o en otro dominio podría resultar en proyectos fallidos (Pamuk, 2012). Por tanto, se pretendía que los grupos realizaran modelos exitosos de materiales con un andamiaje conceptual y práctico proporcionado por el profesor.

5. Conclusiones

Los resultados positivos se han producido con una mayor incidencia que los negativos en este trabajo. Los aspectos más destacables han sido:

- a) Una muy buena aceptación de la asignatura por parte del alumnado, de acuerdo a las manifestaciones recogidas en la categoría aspectos académicos. El enfoque de la asignatura ha sido explícitamente reconocido como una integración de contenidos; el modelo formativo se ha valorado como muy útil en la transferibilidad de los aprendizajes al desempeño docente en el aula; el nivel de materia ha sido reconocido como adecuado para el nivel de conocimientos previos; la organización ha sido correcta y bien evaluada; los contenidos han sido adecuados y consistentes con los objetivos. Esta buena aceptación ha sido extensiva a la metodología, la evaluación y al sistema de trabajo por proyectos, que configuran modos para elaborar materiales didácticos.
- b) El alumnado opina muy positivamente sobre el trabajo colaborativo y el aprendizaje a partir de proyectos reales. Esto confirma los hallazgos sobre aprendizaje basado en proyectos (Kokotsaki et al. 2016).
- c) La mayoría del alumnado percibe muy positivamente la relación existente entre los contenidos musicales, tecnológicos y pedagógicos, es decir, el modelo TPACK. Las manifestaciones sobre esta integración han sido muy abundantes

en sus auto-evaluaciones (fig. 9), lo que confirma los trabajos sobre este modelo (Koehler et al. 2013; Mishra y Koehler, 2006; Mishra et al. 2010).

Del análisis de la auto-evaluación, emerge un problema: el de las diferentes habilidades musicales y tecnológicas con que se ingresa a la carrera. Obviamente, no se puede presuponer competencias pedagógicas previas en el alumnado, pues esta materia está situada en segundo semestre de carrera. Por otra parte, en el transcurso de la realización de los proyectos, se advirtió que algunas personas carecían de destrezas instrumentales básicas, de conocimientos de lenguaje musical y de habilidades de armonía. Este desnivel de conocimientos entre las personas del grupo, provoca una fractura difícil de resolver a partir de un tratamiento de contenidos en la asignatura. Como se ha mencionado, la carencia de conocimientos de uno u otro tipo puede limitar en uno u otro sentido el desarrollo de marcos de integración de los contenidos pretendidos (Pamuk, 2012). Una progresión personalizada podría resolver el problema de estudiantes con menos habilidades, sin embargo, dejaría con menores posibilidades de que se produzca la necesaria disonancia cognitiva en los alumnos más hábiles en música. No obstante, es probable que, utilizando la teoría constructivista del aprendizaje concretada en dos pilares básicos, el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos, se pueda crear zonas de desarrollo próximo entre componentes de los grupos de estudiantes.

Respecto a la prospectiva, los contenidos de tecnología en primer y segundo semestre obligan al alumnado a realizar un esfuerzo extraordinario al relacionar contenidos pedagógicos que no han abordado todavía con contenidos musicales que están comenzando a estudiar en el plan de estudios. Tampoco se puede presuponer que tengan conocimientos y habilidades tecnológicas previas en un nivel suficiente para abordar esta asignatura. Sería muy interesante que la asignatura estuviera diversificada en módulos de contenido dentro de las otras asignaturas musicales del plan de estudios.

Dicho de otra manera, los contenidos tecnológicos de esta materia pueden distribuirse entre otras materias musicales del plan de estudios de acuerdo a las características de cada una de ellas, integrando contenidos tecnológicos y disciplinares en un modelo integrado (TCK) (Mishra y Koehler, 2006). Simultáneamente, esta asignatura puede convertirse en un espacio curricular de elaboración de materiales didácticos ubicada en séptimo semestre, la asignatura «Didáctica y Uso de los Recursos Tecnológicos». En este momento curricular, el alumnado ya habrá abordado los tres tipos de contenidos del modelo y podría relacionarlos en proyectos de elaboración de materiales TIC para la educación musical de acuerdo al modelo TPACK.

6. Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Educación de Chile a través del Plan de Mejoramiento Institucional y la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (PMI PMI-EXA/PNII/05/2017): «TIC en los contenidos curriculares. Una investigación en relación a los estándares educativos para mejorar las competencias digitales y su integración curricular en la formación inicial del profesorado de música.»

7. Referencias

- Aguaded-Gómez, I. (2009). Miopía en los nuevos planes de formación de maestros en España ¿docentes analógicos o digitales? *Comunicar*, 33, XVII, 7-8. DOI: 10.3916/c33-2009-00-001.
- Ainley, J. (2018). Students and Their Computer Literacy: Evidence and Curriculum Implications. En J. Voogt, G.Knezek, R. Christensen y Kwok-Wing Lai (eds.) *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. (pp. 70-88). Cham: Springer International Publishing.
- Baran, E., Chuang, H. y Thompson, A. (2011). TPACK: an emerging research and development tool for teacher educators. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10, 4, 370-377.
- Boza, A., Tirado, R. y Guzmán-Franco, M. (2010). Creencias del profesorado sobre el significado de la tecnología en la enseñanza: influencia para su inserción en los centros docentes andaluces. *RELIEVE*, 16, 1. 1-24. DOI: 10.7203/relieve.16.1.4152
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., y Tsai, C.-C. (2010). Facilitating Preservice Teachers' Development of Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13 (4), 63-73.
- Crawford, R. (2008). Are Resources Solely to Be Blamed? The Current Situation on Music Education Facilities, Computer and Music Technology Resources in Victoria. *Australian Journal of Music Education*, 1, 44-55.
- Dussel, I. (2017). Perspectivas, tensiones y límites en la evaluación de las políticas Uno a Uno en América Latina. En S. B. Larghi y R. W. Iparraguirre (Eds.) *Inclusión digital: una mirada crítica sobre la evaluación del modelo uno a uno en Latinoamérica* (pp. 143-164). Buenos Aires: Teseo.
- Dwyer, B., y Larson, L. (2014). The writer in the reader: Building communities of response in digital environments. En K. E. Pytash y R. E. Ferdig (Eds.), *Exploring technology for writing and writing instruction* (pp. 202-220). Hershey: IGI Global.
- Fernandes, S., Mesquita, M., Flores, M.A. y Lima, R.M. (2014) Engaging students in learning: findings from a study of project-led education. *European Journal of Engineering Education*, 39:1, 55-67, DOI: 10.1080/03043797.2013.833170.
- Galanouli, D., Murphy, C. y Gardner, J. (2004). Teachers' perceptions of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers Education*, 43, 63-79. doi:10.1016/j.compedu.2003.12.005
- Haning, M. (2016). Are They Ready to Teach With Technology? An Investigation of Technology Instruction in Music Teacher Education Programs. *Journal of Music Teacher Education*, 25(3). 78-90.
- Harris, J., Mishra, P., y Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- Helsper, E., y Eynon, R. (2010). Digital natives: Where is the evidence? *British Educational Research Journal*, 36(3). 503-520. DOI: 10.1080/01411920902989227.
- Istemic, A., Cotic, M., Solomonides, I. y Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 29-50. DOI: 10.1177/1365480216659733
- Kirschner, P. A., y De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001>
- Koehler, M., Mishra, P. y Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193, 3, 13-19.
- Kokotsaki, D., Menzies, V. y Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19 (3). 267-277.
- Larson, L., Forzani, E. y Leu, D.J. (2018). New Literacies: Curricular Implications. En J. Voogt, G.Knezek, R. Christensen y Kwok-Wing Lai (eds.) *Second Handbook of Information Technology in Primary and*

- Secondary Education*. (pp. 38-52). Chan: Springer International Publishing.
- Lorenzo-Quiles, O., Vílchez-Fernández, N. y Herrera-Torres, L. (2015). Educational effectiveness analysis of the use of digital music learning objects. Comparison of digital versus non-digital teaching resources in compulsory secondary education. *Infancia y Aprendizaje*, 38, 2, 295-326, DOI: 10.1080/02103702.2015.1016748
- Ljung-Djärf, A., Magnusson, A. y Peterson, S. (2014). From doing to learning: Changed focus during a preschool learning study project on organic decomposition. *International Journal of Science Education*, 36, 656-676.
- Mettas, A., y Constantinou, C. P. (2008). The technology fair: A project-based learning approach for enhancing problem solving skills and interest in design and technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 18, 79-100.
- Mioduser, D., Nachmias, R. y Forkosh-Baruch, A. (2008). New Literacies for the knowledge society. En J. Voogt y G. Knezek (eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Part One*. (pp. 23-42). New York: Springer.
- Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108, (6), 1017-1054. Recuperado de: http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Mishra, P., Koehler, M. J., y Henriksen, D. (2010). The 7 transdisciplinary habits of mind: Extending the TPACK framework towards 21st century learning. *Educational Technology*, 51(2), 22-28.
- Mishra, P. y Mehta, R. (2017). What we educators get wrong about 21st-century learning: Results of a survey. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(1), 6-19. <https://doi.org/10.1080/21532974.2016.1242392>
- Osborne, J. y Hennessy, S. (2003). *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*. 2003. Recuperado de: <https://www.nfer.ac.uk/literature-review-in-science-education-and-the-role-of-ict-promise-problems-and-future-directions/>
- Overbay, A., Patterson, A., Vasu, E. y Grable, L. (2010). Constructivism and technology use: findings from the IMPACTing Leadership project. *Educational Media International*, 47, 2, 103-120.
- Pamuk, S. (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 425-439. DOI:10.1111/j.1365-2729.2011.00447.x
- Pérez-Gil, M., Tejada, J., Morant, R. y Pérez, A. (2016). Cantus. Construction and evaluation of a software for real-time vocal music training and musical intonation assessment for music education. *Journal of Music, Technology and Education* 9(2), 125-144. doi: 10.1386/jmte.9.2.125_1
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9, 5, 1-6.
- Sancho, J., Bosco, A., Alonso, C. y Sánchez, J. (2015). Formación del profesorado en Tecnología Educativa: de cómo las realidades generan los mitos. *RELATEC, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 17-30. DOI: 10.17398/1695288X.14.1.17
- Snow, K. (2004). What counts as literacy in early childhood? En K. McCartney, y D. Phillips (Eds.), *Blackwell handbook of early childhood development* (pp. 274-294). Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Sweeney, T., y Drummond, A. (2013). How prepared are our pre-service teachers to integrate technology? A pilot study. *Australian Educational Computing*, 27, 117-123.
- Tagle, T. (2011). El enfoque reflexivo en la formación docente. *Calidad en la Educación*, 34. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652011000100011>
- Tejada, J. (2004). Música y mediación de la tecnología en sus procesos de aprendizaje. *Educación XX1*, 7, 15-26. DOI:10.5944/educxx1.0.7.327
- Tejada, J. y Thayer, T. (en prensa). El desempeño docente en educación musical del profesorado generalista de Chile. Un estudio mixto exploratorio. *Didacticae*.

- Thayer, T., Venegas-Thayer, A. y Tejada, J. (2019). Design, Implementation and Students' Emotional Assessment of a Software for the Learning of Rational Numbers through Music Metaphors in Chilean Primary Education. An Exploratory Study on Audio Fractions. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 27(2), 1-17.
- Thompson, A., y Mishra, P. (2007). Breaking News: TPCK Becomes TPACK! *Journal of Computing in Teacher Education*, 24(2), 38-64
- TPCK – Technological Pedagogical Content Knowledge. (2010). Recuperado de: <http://tpack.org>
- Venegas, A., Thayer, T. y Tejada, J. (2018) Recursos informáticos para el aprendizaje de las matemáticas mediante metáforas musicales: el proceso de creación y evaluación de PicaLab. *Estudios Pedagógicos* 44, 1. 351-376. DOI: 10.4067/S0718-07052018000100351
- Voogt, J., Knezek, G., y Somekh, B. (2008). 'Factors Affecting Teachers' Pedagogical Adoption of ICT. En J. Voogt and G. Knezek (eds.) *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 449-460). New York, NY: Springer.