

Proyecto de elaboración de materiales

Ámbito: Otros materiales para la innovación educativa

Convocatoria 2024-2025

*Haciendo música en 3D: Instrumentos DIY para
un aprendizaje activo en la clase de lenguaje
musical.*



Anexo III.a de la Orden de 14 de enero de 2009





SUMARIO

1. Título del proyecto	3
2. Alumnado al que va dirigido	3
3. Descripción de los materiales.....	3
4. Tipo de soporte	3
5. Aspectos innovadores de los materiales.....	3
6. Fundamentación pedagógica del proyecto	4
7. Concreción curricular.....	5
8. Planificación.....	8
8.1. Fases de desarrollo	8
8.2. Proceso de validación del material	8
8.3. Calendario del proyecto.....	9
9. Método de trabajo del equipo, distribución de tareas entre el profesorado.....	9
10. Posibilidades de aplicación, adaptación y generalización del material a otros centros y contextos educativos.....	9
11. Otros aspectos que se considera oportuno destacar	9



1. Título del proyecto

Haciendo música en 3D: Instrumentos DIY para un aprendizaje activo en la clase de lenguaje musical.

2. Alumnado al que va dirigido

Dirigido al alumnado de enseñanzas básicas y profesionales de música. El proyecto se enfoca tanto para estudiantes principiantes como para aquellos que ya poseen conocimientos previos. Por ello, el material será elaborado para adaptarse a diferentes niveles educativos y estilos de aprendizaje, permitiendo su personalización según las necesidades del alumnado. Además, el uso de herramientas digitales facilita su accesibilidad y reutilización en distintos contextos educativos, fortaleciendo su impacto a largo plazo.

3. Descripción de los materiales

Trabajar con un instrumento polifónico como el ukelele en una clase de lenguaje musical puede ser una experiencia divertida y educativa. Es un instrumento fácil de aprender y muy accesible para principiantes, por lo que es perfecto para enseñar conceptos musicales básicos y desarrollar habilidades auditivas. Es una herramienta excelente para hacer que la teoría musical sea más tangible, divertida y práctica, especialmente en grupos donde se puede tocar juntos y compartir ideas musicales.

Tocar y cantar al mismo tiempo ofrece varios beneficios tanto a nivel musical como cognitivo. Ayuda a desarrollar una comprensión más profunda de la música, ya que integran tanto la interpretación instrumental como vocal. Esto también promueve una mayor comprensión de la armonía y la estructura musical.

Se pretende diseñar una guía paso a paso de configuración y manejo de impresoras 3D enfocada a los retos que supone imprimir instrumentos musicales para el aula de lenguaje musical. La guía se desarrollará en forma de presentación y en ella se integrarán las configuraciones básicas adaptadas a distintos tipos de impresoras, archivos necesarios para imprimir instrumentos como ukeleles soprano con una impresora 3D, montaje y afinación de los instrumentos, así como fotografías y vídeos del proceso.

Además, se incluirán partituras elaboradas como parte del proyecto para los instrumentos fabricados y vídeos demostrativos del alumnado utilizando los instrumentos en clase de lenguaje musical.

4. Tipo de soporte

Soporte digital en el que se incluirán: archivos de impresión de los instrumentos, configuración paso a paso de la impresión, guía de montaje y afinación de los instrumentos, partituras adaptadas a los instrumentos y vídeos del proceso. El material generado será posteriormente implementado dentro del formato que usa la Consejería en su banco de recursos (eXeLearning). Dado que incluir los archivos de vídeo dentro del formato eXeLearning generaría un archivo muy pesado y poco manejable los vídeos también serán subidos a Youtube,



de forma que se pueda generar un ODE que enlace con estos vídeos sin necesidad de que estén todos cargados en el archivo .elp y al mismo tiempo permitir un mayor acceso y difusión al material producido.

5. Aspectos innovadores de los materiales

Hasta donde tenemos conocimiento, la elaboración y uso en el aula de lenguaje musical de instrumentos generados mediante impresión 3D es una iniciativa que aún no ha sido explorada en el sistema educativo. Específicamente este proyecto destaca por su enfoque innovador en los siguientes aspectos:

- ✓ Uso de tecnologías digitales. Integración de las posibilidades de la impresión 3D en la educación musical.
- ✓ Sostenibilidad. El material utilizado para fabricar los instrumentos es reciclado (PLA recycled) y biodegradable. Además, se planteará el uso de la impresora 3D para complementar la fabricación de otros instrumentos usando material reciclado.
- ✓ Interdisciplinariedad y relación con las STEAM. Se combina aspectos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas en el proceso de diseño, creación y uso de los materiales.
- ✓ Aprendizaje activo y colaborativo. Involucración del alumnado en la fabricación de su propio instrumento para usarlo tanto en las clases de lenguaje musical como en casa.
- ✓ Material didáctico complementario para adaptar la enseñanza a diferentes ritmos de aprendizaje.

6. Fundamentación pedagógica del proyecto

La educación musical en los conservatorios ha evolucionado para integrar metodologías activas que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la autonomía del alumnado. Este proyecto responde a esa evolución al combinar el estudio de la música con la fabricación de un instrumento propio, permitiendo que el aprendizaje musical trascienda la interpretación para incluir la comprensión de la construcción y acústica del sonido.

Desde el punto de vista pedagógico, la elaboración un instrumento favorece el aprendizaje significativo, pues el alumnado se convierte en agente activo de su proceso educativo. A través de la construcción del instrumento, se fomenta la reflexión sobre los materiales, la producción del sonido y la relación entre la física y la música. Este enfoque práctico fortalece la comprensión conceptual y refuerza la motivación intrínseca.

Además, este proyecto permite el desarrollo de habilidades cognitivas y psicomotrices esenciales en la formación musical. Por un lado, la fabricación propia implica la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas en la experimentación. Por otro lado, el montaje y afinación del instrumento promueven la destreza manual y la coordinación, habilidades necesarias en la ejecución musical.



Otro aspecto clave es la interdisciplinariedad. La integración de la impresión 3D en el currículo musical proporciona una conexión directa con el enfoque STEAM, combinando arte, ciencia y tecnología. Esta sinergia contribuye a ampliar la visión del alumnado sobre la música como un campo de conocimiento interconectado con otras disciplinas.

Finalmente, el proyecto fomenta valores fundamentales en la educación, como la colaboración, la creatividad y la autonomía. Al implicar al alumnado en el proceso de diseño y fabricación, se potencia su sentido de pertenencia y responsabilidad en el aprendizaje, lo que puede influir positivamente en su desarrollo personal y profesional. Además, el uso de materiales reciclables refuerza la conciencia ecológica y el compromiso con la sostenibilidad, un aspecto esencial en la educación actual.

7. Concreción curricular

Todos los objetivos y contenidos señalados a continuación forman parte del currículo oficial de la asignatura de lenguaje musical que se imparten en las enseñanzas básicas y profesionales de música.

Objetivos

- Desarrollar la personalidad y sensibilidad del alumnado a través del aprendizaje de la música.
- Fomentar la creatividad musical y la capacidad de acción y transformación de los conocimientos.
- Favorecer el interés y una actitud positiva del alumnado, ante el hecho artístico relacionado con la música.
- Compartir vivencias musicales de grupo en el aula y fuera de ella que permitan enriquecer la relación afectiva con la música a través del canto y de la participación instrumental en grupo.
- Cultivar la improvisación y la transposición como elementos inherentes a la creatividad musical.
- Interpretar, individualmente o dentro de la agrupación correspondiente, obras escritas en todos los lenguajes musicales, profundizando en el conocimiento de los diferentes estilos y épocas, así como en los recursos interpretativos de cada uno de ellos.
- Conocer, interpretar y valorar armónica, formal y estéticamente diferentes obras del repertorio musical andaluz o de inspiración andaluza.
- Asimilar las formas musicales básicas: canon, rondó y forma ternaria A-B-A

Competencias clave

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Competencia para aprender a aprender.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.



Contenidos

1. Compases: 2/4, 3/4, 4/4, 6/8, 9/8 y 12/8.
2. Ejercicios de memorización interna.
3. Interpretación de canciones con sus matices y dinámicas correspondientes.
4. Canciones populares, folklóricas, eruditas, cánones y de estilos diversos. Seleccionadas con un fin pedagógico, sirviendo de desarrollo rítmico, melódico y auditivo.
5. Entonación de obras o fragmentos, de diferentes géneros y estilos, que contribuyan a enriquecer los conocimientos históricos y estéticos del alumnado.
6. Conocimiento de la voz y su funcionamiento. Respiración, emisión, articulación, etc.

Método pedagógico

Se apoya en tres enfoques metodológicos clave:

Flipped Classroom (Aula Invertida).

Se basa en proporcionar al alumnado la posibilidad de acceder a los materiales generados en el proyecto desde su propia casa (videos, tutoriales, guías interactivas), permitiéndole así organizar su aprendizaje a su propio ritmo individual. Esto refuerza la autonomía y la capacidad de autoaprendizaje del alumnado, facilitando la comprensión de los conceptos antes de la aplicación en el aula.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Fomenta la autonomía y el pensamiento crítico al situar al alumnado en el centro del proceso de aprendizaje. La fabricación de un instrumento propio usando una impresora 3D supone la aplicación de conocimientos de diferentes áreas STEAM, promoviendo un aprendizaje interdisciplinar enfocado a un resultado tangible.

Gamificación.

Introduce elementos de juego en el aprendizaje, como desafíos, niveles de logro y recompensas simbólicas. Esto fomenta la motivación del alumnado y favorece su implicación con su propio aprendizaje. La construcción de un instrumento se convierte entonces en un reto que estimula posteriormente a aprender a tocarlo y con ello facilitar la asimilación de otros conocimientos de la asignatura de lenguaje musical.

Además, son de aplicación las orientaciones metodológicas de la normativa relativa a las Enseñanzas Básicas de música, según las cuales, el enfoque metodológico de estas enseñanzas debe variar sustancialmente para que, además de establecer un nivel propio de aquellos alumnos y alumnas que quieran continuar sus estudios musicales en las enseñanzas profesionales (preparación para la asignatura de repertorio con pianista acompañante), se adapten a las necesidades formativas de un alumnado heterogéneo. Igualmente, la vocación musical de un niño o niña puede, en muchos casos, no estar aún claramente definida; por ello, se



han de presentar, tanto los conocimientos teóricos que han de obtener, como las inevitables horas de práctica, de la manera más atractiva y estimulante que sea posible (trabajo interactivo).

El alumnado es heterogéneo, tanto en sus aptitudes musicales, como en las motivaciones que le llevan a realizar estas enseñanzas. Por lo tanto, deberán ser respetados los principios del desarrollo cognitivo y socio-afectivo individual. Este hecho requerirá una adecuación de los contenidos a sus necesidades. El proceso se realizará posteriormente a un estudio previo individualizado sobre sus realidades personales y musicales.

Criterios de evaluación

- Imitar estructuras melódicas y rítmicas breves con la voz y/o con percusiones.
Con este criterio se pretende comprobar el grado de memoria y la capacidad de reproducir con fidelidad el mensaje recibido tanto en sus aspectos sonoros como en su realización motriz.
- Reconocer auditivamente el pulso de una obra o fragmento, así como el acento periódico.
Con este criterio de evaluación se trata de constatar la percepción del pulso como referencia básica para la ejecución rítmica, así como la identificación del acento periódico base del compás.
- Ejecutar instrumental, vocalmente o bien en forma percutida, estructuras rítmicas de una obra o fragmento.
Con este criterio de evaluación se pretende constatar la capacidad de encadenar diversas fórmulas rítmicas adecuadas a este nivel con toda precisión y dentro de un tempo establecido.
- Entonar melodías o canciones tonales con o sin acompañamiento.
Tiene por objeto comprobar la capacidad del alumno o la alumna para aplicar sus técnicas de entonación y justeza de afinación a un fragmento tonal aplicando una respiración adecuada a las indicaciones expresivas presentes en la partitura. De producirse acompañamiento instrumental, éste no reproducirá la melodía. Se trabajarán melodías tonales de hasta cuatro alteraciones, pudiendo contener cambios de modo y modulaciones a tonos vecinos.
- Improvisar melodías tonales breves.
Con este criterio se pretende comprobar la asimilación por parte del alumno o alumna de los conceptos tonales básicos.
- Improvisar individual o colectivamente pequeñas formas musicales partiendo de premisas relativas a diferentes aspectos del lenguaje musical.
Este criterio de evaluación pretende comprobar el desarrollo creativo y la capacidad de seleccionar elementos de acuerdo con una idea y estructurados en una forma musical. Asimismo, se pretende que sean capaces de discernir ideas principales y secuencias.

Relación con las materias y áreas de los conservatorios de música

Este proyecto está basado en los objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación que marcan el Decreto 17/2009, de 20 de enero, por el que se establece la Ordenación y el Currículo de las Enseñanzas Elementales de Música en Andalucía, Decreto 241/2007, de 4 de septiembre, por el que se



establece la ordenación y el currículo de las enseñanzas profesionales de Música en Andalucía, la Orden de 24 de junio de 2009, por la que se desarrolla el currículo de las enseñanzas elementales de música en Andalucía y la Orden de 25 de octubre de 2007, por la que se desarrolla el currículo de las Enseñanzas Profesionales de Música en Andalucía, así como con las competencias clave marcadas en la LOMCE.

8. Planificación

8.1. Fases de desarrollo

- 1ª Configuración de impresoras
- 2ª Implementación de mejoras en las impresoras.
- 3ª Diseños de prueba con las impresoras.
- 4ª Pruebas de los instrumentos con el profesorado del centro.
- 5ª Implementación de mejoras.
- 6ª Creación de una guía de funcionamiento de las impresoras.
- 7ª Pruebas de impresión y montaje del profesorado siguiendo la guía.
- 8ª Elaboración del documento definitivo con el feedback de la guía previa.
- 9ª Pruebas de impresión y montaje del alumnado siguiendo la guía.
- 10ª Implementación de mejoras en los diseños y en la guía.
- 11ª Elaboración de materiales musicales adaptados a los instrumentos (partituras).
- 12ª Grabación de vídeos de montaje y uso en clase de los instrumentos.
- 13ª Elaboración de material que sirva como guía y orientación didáctica para el uso de los materiales desarrollados.
- 14ª Finalización y entrega del proyecto.

8.2. Proceso de validación del material

La **validación** del proyecto forma parte de las fases, de forma que será validado y contrastado con el alumnado y el profesorado, existiendo un trabajo simultáneo entre el profesorado implicado en el proyecto y el alumnado al que va dirigido. Específicamente la validación se realizará mediante:

- Encuestas al alumnado y profesorado sobre la utilidad y aplicabilidad del material.
- Pruebas en el aula con el alumnado para comprobar la eficacia del diseño y contenido.
- Revisión por parte de especialistas en educación musical.
- Mejoras y ajustes basados en el feedback recibido.



8.3. Calendario del proyecto

Curso 2025/2026

- Primer trimestre – Coordinación general y espera de recepción de materiales
- Segundo trimestre – Fases 1 – 4
- Tercer trimestre – Fases 5 – 7

Curso 2026/2027

- Primer trimestre – Fases 8 – 9
- Segundo trimestre – Fases 10 – 12
- Tercer trimestre – Fases 13 – 14

9. Método de trabajo del equipo, distribución de tareas entre el profesorado

El equipo estará formado por profesorado del centro y el alumnado de lenguaje musical implicado. Las tareas se distribuirán de la siguiente forma:

- Docentes responsables de la impresión y montaje inicial (Coordinadora y profesorado participante).
- Alumnado guiado en el ensamblaje y afinación.
- Creación de material audiovisual en colaboración con el alumnado (Coordinadora)
- Evaluación continua con feedback del alumnado y profesorado (Coordinadora)

10. Posibilidades de aplicación, adaptación y generalización del material a otros centros y contextos educativos

El material puede ser aplicado en otros conservatorios y centros educativos de secundaria y bachillerato, adaptando el repertorio y la dificultad de los conceptos tecnológicos según el nivel del alumnado. También puede ser utilizado en programas de innovación educativa y proyectos Erasmus+.

11. Otros aspectos que se considera oportuno destacar

- El centro dispone de profesorado con experiencia en el manejo de impresoras 3D
- Dado que no existen experiencias similares relacionadas con la asignatura de Lenguaje musical, el presente proyecto podrían constituir un gran punto de partida para proyectos Erasmus+ o eTwinning.



Material necesario (Presupuesto)

- 2 Impresoras 3D: Bambu Lab X1C
- 50 Bobinas de filamento PLA Recycled 1 kg
- 20 Dimafix pen
- Juegos de cuerda de ukelele
- Cámara de vídeo