



Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria¹

Artificial Intelligence in the music classroom.
Experience and perception of specialist teachers
in Secondary Education

VICENTA GISBERT CAUDELI²

Universidad Autónoma de Madrid, España

vicenta.gisbert@uam.es

<https://orcid.org/0000-0003-1763-1143>

MARTA VELA

Universidad Internacional de La Rioja, España

marta.vela@unir.net

<https://orcid.org/0000-0002-5700-6767>

Resumen:

La actualidad en las aulas está marcada por un incremento de los recursos vinculados a la Inteligencia Artificial (IA), y la educación musical no es una excepción. Los docentes aún encuentran dificultades para alcanzar un equilibrio entre contenidos y competencias, pero sin duda las oportunidades prácticas que ofrece la IA en Educación Secundaria resultan motivadoras para el alumnado. Los objetivos de esta investigación son: analizar la expe-

Abstract:

Nowadays classroom practice is heavily influenced by an increase in resources linked to Artificial Intelligence (AI), and music education is no exception. Teachers still find difficulties in achieving a balance between content and skills, but, without a doubt, the practical opportunities offered by AI in Secondary Education are motivating for students. The objectives of this investigation are to analyze the experience of teachers in AI, quantify the skills

1 **Cómo referenciar este artículo (How to reference this article):**

Gisbert Caudeli, V. y Vela González, M. (2024). Inteligencia Artificial en el aula de música: Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria. *Educatio Siglo XXI*, 42(3), 97-114. <https://doi.org/10.6018/educatio.623181>

2 **Dirección para correspondencia (Correspondence address):**

Vicenta Gisbert Caudeli. Departamento Interfacultativo de Música en la Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Módulo IV-205 Profesorado, Facultad de Formación de Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid. España.

riencia del profesorado en IA, cuantificar las destrezas aprendidas por el alumnado y estudiar las necesidades formativas que permitan la utilización didáctica de la IA. Se recopila en este estudio la percepción del profesorado especialista en música en relación con los recursos y utilidades de la IA. El estudio se realiza en la Comunidad Autónoma de Madrid, con una muestra aleatorizada de 301 participantes, todos ellos docentes de los 337 centros de Educación Secundaria. Se trata de un cuestionario de corte mixto, cualitativo y cuantitativo. Entre los resultados más destacados encontramos que casi el 40% ha estado en contacto con herramientas de IA, en torno a un 30% ha recibido formación y, al preguntar por sus conocimientos sobre la legislación educativa, el 91% confiesa no conocer cómo está contemplada la IA legislativamente. Sobre las demandas más señaladas por el profesorado con relación a la IA son sobre el manejo de *software* (60%), los recursos para el aula (19%) y las dinámicas de grupo (10%). Más del 94% considera que es necesario incrementar la formación en recursos vinculados a la IA.

Palabras clave:

Inteligencia Artificial; Educación Musical; Profesorado; Educación Secundaria; Formación.

learned by students, and examine the training needs that allow for the didactic use of AI. The focus of this study was on the perception of specialist teachers of music in relation to the resources and utilities of AI. The study was carried out in the Autonomous Community of Madrid, with a random sample of 301 participants, all of them teachers in Secondary Education schools. A mixed, qualitative and quantitative, questionnaire was employed to gather data. Results revealed that almost 40% of the teachers had been in contact with AI tools, around 30% had received training, and, when asked about their knowledge of the educational legislation, 91% highlighted they did not know how AI was articulated legislatively. Regarding teachers' demands in relation to AI, the most common ones referred to software management (60%), classroom resources (19%), and group dynamics (10%). More than 94% considered that it is necessary to increase training in resources linked to AI.

Key words:

Artificial intelligence; Musical Education; Faculty; High School; Education.

Résumé:

L'actualité des salles de classe est marquée par une augmentation des ressources liées à l'Intelligence Artificielle (IA), et l'éducation musicale ne fait pas exception. Les enseignants ont encore du mal à trouver un équilibre entre contenu et compétences, mais il ne fait aucun doute que les opportunités pratiques offertes par l'IA dans l'enseignement secondaire sont motivantes pour les élèves. Les objectifs de cette recherche sont : analyser l'expérience des enseignants en IA, quantifier les compétences acquises par les étudiants et étudier les besoins de formation qui permettent l'utilisation didactique de l'IA. Dans cette étude, la perception des professeurs spécialisés en musique par rapport aux ressources et aux utilités de l'IA est identifiée. L'étude est réalisée dans la Communauté autonome de Madrid, avec un échantillon aléatoire de 1 112 participants, tous enseignants des 337 centres publics d'enseignement secondaire. Il s'agit d'un questionnaire mixte, qualitatif et quantitatif. Parmi les résultats les plus notables, on constate que près de 40 % ont été en contact avec des outils d'IA, 30% ont reçu une formation ; et lorsqu'on les interroge sur leurs connaissances de la législation éducative à cet égard, 91% avouent ne pas savoir comment l'IA est envisagée sur le plan législatif. Concernant les demandes les plus formulées par les enseignants en matière d'IA, elles concernent la gestion des logiciels (60%), les ressources de la classe (19%) et la dynamique de groupe (10%). Plus de 94% considèrent qu'il est nécessaire d'augmenter la formation aux ressources liées à l'IA.

Mots clés:

Intelligence artificielle; Éducation musicale; La faculté; Lycée; Éducation.

Fecha de recepción:18/07/2024

Fecha de aceptación:13/09/2024

Introducción

La tecnología en el aula se convierte en un magnífico recurso didáctico con el que apoyar el proceso de aprendizaje del alumnado, también cuando se trata de aprendizaje musical (Dammers, 2019; Del Barrio-Aranda et al., 2022). La actualidad educativa parece marcada por los entornos digitales (Giráldez, 2015) y por esta razón se ha de profundizar sobre la utilidad pedagógica de las innovaciones tecnológicas en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje. La formación docente ha de potenciar la competencia digital y utilización de herramientas digitales (Wan, 2022), aspecto que suscita preocupación y núcleo de investigación (Chao-Fernández et al., 2020; Cuervo et al., 2022).

El profesorado ha de contribuir al desarrollo de capacidades y competencias de su alumnado necesarias para la etapa adulta y su incorporación laboral (UNESCO, 2018), por lo que ha de ser capaz de utilizar la Tecnología y formar en su utilización, pues la Competencia Digital (CD) es una competencia ciudadana imprescindible para la progresiva digitalización de la sociedad (European Commission, 2018). *El Marco de competencias de los docentes en materia de TIC* (UNESCO, 2019) contempla que los docentes incorporen la tecnología digital en su práctica docente, para ello se considera imprescindible su formación para favorecer su utilización en el desarrollo de su profesión; su profundización y dominio de los recursos para poderse centrar en la atención y guía de su alumnado; y el análisis de su proceso de aprendizaje para generar conocimiento. Se entiende que los recursos tecnológicos adquieren una dimensión transversal e integradora (Biel y Álvarez, 2019; Del Barrio-Aranda et al., 2022; Rodrigo-Segura, e Ibarra-Rius, 2022).

La competencia digital docente (CDD) está siendo sometida a revisión, pues tiene una amplia visión cuya finalidad coincide en su función clave: la formación de ciudadanos activos y participativos en la sociedad actual (Verdú-Pina et al., 2023). La tecnología ha sido un recurso interesante en el acompañamiento del alumnado con necesidades de apoyo educativo, pero también como elemento que fomenta la cooperación, el desarrollo creativo y la implicación en el aula (Tejada y Pozos, 2018).

Incorporar tecnología en combinación con las metodologías activas favorece el aprendizaje competencial, sobre todo cuando existe conexión emocional en el proceso (Muntaner-Guasp et al., 2022).

Los recursos tecnológicos no pueden en sí mismos transformar la realidad en el aula, pues no se puede cambiar el sistema de aprendizaje, pero sí favorecen la adaptación del proceso de aprendizaje a las características del alumnado y permiten su flexibilización (Torrado et al., 2020). Se trata de que el profesorado con sus métodos pedagógicos pueda reforzar el pensamiento crítico, la responsabilidad sobre la comunicación, la producción de contenido, el bienestar y la resolución de problemas, pues en ello se centra DigCompEdu que se dedica sobretodo a la capacitación tecnológica y responsabilidad (Redecker, 2017). En esta visión se incorpora una función transformadora en el plano individual y también en el plano social.

La práctica docente ha de estar encaminada a proporcionar espacios donde la práctica educativa facilite la adquisición y desarrollo de la competencia digital. Sin embargo, la literatura especializada muestra un vacío en el plano teórico y formativo que dificulta que el profesorado resulte agente activo en la sociedad condicionado por su propio nivel de competencia digital (Colás-Bravo et al., 2019). La creatividad docente permitirá generar espacios donde las herramientas tecnológicas resulten útiles para poner en práctica lo aprendido y generar una transformación en el entorno del alumnado y potenciar su empoderamiento (Castañeda et al., 2018).

La personalización educativa ha adquirido las últimas décadas gran protagonismo, pues los agentes implicados en el proceso de desarrollo educativo de los menores son cada vez más sensibles a la diversidad en el aula, tanto en el ámbito cognitivo, físico o perceptivo. Entre los recursos que los docentes tienen a su alcance, la Inteligencia Artificial ha mostrado ser una herramienta interesante para realizar las adaptaciones de estrategias y contenidos por su capacidad predictiva (Valencia-Tafur y Figueroa-Molina, 2023).

Marco teórico

Siguiendo las definiciones de Alvarado-Rojas (2015) y Rouhiainen (2018), consideramos la Inteligencia Artificial (IA) como la capacidad de las máquinas para aprender y utilizar lo aprendido en la toma de deci-

siones conforme lo haría un ser humano o incluso mejor, consistiendo su aprendizaje en la utilización de algoritmos y datos. La utilización de la IA en Educación, Sanidad, Domótica, etc. ha sido considerada la cuarta revolución, transformando progresivamente la sociedad y su comportamiento (Vivar y Peñalvo, 2023).

La Inteligencia Artificial ha irrumpido de forma innovadora entre el repertorio de recursos musicales para utilizar en el aula. Es posible generar música elaborando instrucciones textuales, se puede proporcionar una descripción sobre el tipo de música que se desea escuchar y se generan pistas, por ejemplo, MusicFX (Google) que se trata de una mejora de MusicLM. Es posible producir melodías o bucles, como una alternativa compositiva, con una herramienta que incorpora Inteligencia Artificial (IA) (Wankhede, 2024). También MusicGEN (Meta) que utiliza un modelo de lenguaje transformador de instrucciones simples a canciones, también basado en la IA (Copet et al., 2023).

En lo concerniente al aprendizaje instrumental, la incorporación de la Inteligencia Artificial ha resultado sobre todo un recurso que proporciona accesibilidad y fomenta la interacción. La IA se convierte en un apoyo que permite resolver dificultades concretas (Alvarado-Rojas, 2015). Encontramos herramientas con las que generar acordes para acompañar cualquier tema musical, esta función permite obtener acompañamientos y seguir el ritmo y los cambios de acordes. Es posible también descomponer una canción, separar la voz, la guitarra o la batería, proporcionando una base para estudiar de forma independiente cada componente (Jiménez-Bohmer, 2022).

Resulta posible también utilizar la IA en la identificación de notas y figuras musicales conectado a un teclado MIDI o piano eléctrico, de manera que funcione como un corrector y facilite la detección de errores. La identificación de errores y la retroalimentación instantánea favorecen la mejora técnica y la precisión en el estudio. Los softwares de notación musical en tiempo real proporcionan retroalimentación visual y auditiva, de manera que el progreso y resolución de errores resulta más eficiente, algunos de los programas más utilizados son MuseScore, Finale o Sibelius (My sheet music transcription, 2022).

La IA en el aula encuentra numerosas aplicaciones, utilizándose frecuentemente para incrementar la participación en el grupo mediante ejercicios atractivos que facilitan el repaso de contenidos. TOMi.digital es una plataforma que implica la IA en el diseño de las actividades,

facilita la personalización de los contenidos, genera preguntas de forma rápida y retroalimentaciones breves al instante, es posible obtener informes de progreso y es de fácil manejo desde cualquier dispositivo. Se trata de incorporar en el aula recursos innovadores y atractivos que fomenten la participación del alumnado, así como su fidelización y su afán de superación (Dúo et al., 2023).

La educación de los ciudadanos del futuro está en manos de los docentes actuales, por esta razón precisan de una completa formación que incorpore también la competencia digital porque resulta imprescindible. La Inteligencia Artificial puede proporcionar beneficios, pero también potenciales problemas, de ahí que la formación resulte de primera necesidad (Liu y Kromer, 2020). Incluso encontramos programas en línea para trabajar en primera infancia mediante un enfoque transversal y multidisciplinar (Dúo et al., 2023). Una buena formación evitará la utilización indebida de los dispositivos y tecnologías digitales, que pueden derivar en conflictos sociales (Espinoza y Calva, 2020).

La incorporación de conceptos básicos de la Inteligencia Artificial en los procesos de aprendizaje potencia el razonamiento lógico y la capacidad de abstracción, fundamentales en la actualidad (Caruso y Cavalheiro, 2021) y con gran conexión con el aprendizaje musical. La inversión en softwares educativos proporciona a los docentes adaptados, nuevos y motivadores recursos con los que dar respuesta a problemáticas actuales (Peñaherrera et al., 2022).

Los objetivos de este trabajo se centran en conocer la presencia que la IA tiene en la especialidad de música en Educación Secundaria en la Comunidad Autónoma de Madrid y para ello se ha de analizar la experiencia del profesorado acerca del fenómeno de la IA en el aula de música; cuantificar las destrezas aprendidas por el alumnado en el aula de música a partir de actividades de IA; y finalmente analizar las propuestas y demandas formativas del profesorado de IA con el objetivo de mejorar su aplicación con fines didácticos.

Marco empírico

La presente investigación supone una visión holística sobre el fenómeno de la IA desde el punto de vista del profesorado especialista de música en la etapa de Secundaria, para lo cual se ha reunido una muestra alea-

torizada de 301 participantes, siendo todos ellos procedentes de los 337 centros de la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM)³ (Datos Abiertos Comunidad de Madrid, 2024).

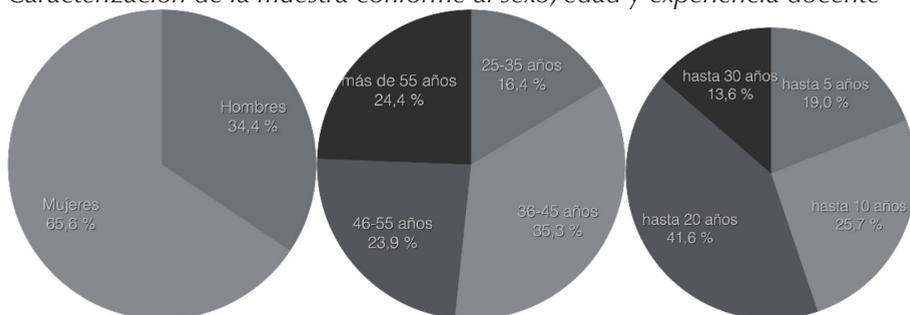
Enfoque, muestra y diseño

El cuestionario fue diseñado *ad hoc* y se lanzó en enero de 2024, mediante los correos institucionales de los IES solicitando su difusión entre el profesorado especialista. El número de respuestas recibidas resultó menor de lo esperado, por esta razón se repitió el envío del mismo cuestionario tres meses después. El cuestionario únicamente podía completarse en una ocasión, por lo que se consideró interesante realizar un nuevo envío. La intención del nuevo envío era incrementar el número de respuestas, las respuestas de ambos envíos conforman la muestra total del estudio.

La caracterización de la muestra (Figura 1) indica un predominio de mujeres, un 65.6%, frente al 34.4% de hombres. En cuanto a la edad, se observa un predominio del grupo de mayores de 46 años de edad representando el 48% (uniendo las categorías de 46 a 55 y más de 55 años de edad), la categoría inicial con mayor cantidad de docentes es la representada por la edad de 36 a 45 años con un 35.6% de la muestra total; al referirnos a la experiencia docente el 41.6% confirma tener hasta 20 años en la profesión.

Figura 1

Caracterización de la muestra conforme al sexo, edad y experiencia docente

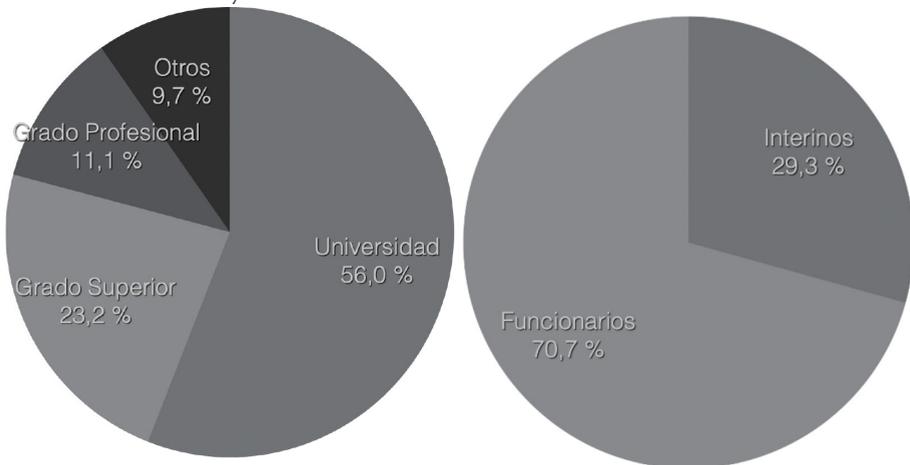


3 https://datos.comunidad.madrid/catalogo/dataset/ae433b7e-98f7-4547-8aa5-6ada-557a429f/resource/9578660d-f9de-48f4-a387-7f1a8333338b/download/centros_educativos.csv

La distribución de la formación académica, a partir de los estudios concluidos en cada caso, revela una amplia diversidad (Figura 2), tanto en Universidad, en las especialidades de Ciencias de la Música o Musicología con el 56%; como en Conservatorio Superior con el 23.2%, la titulación obtenida en Conservatorio Profesional supone el 11.1% de la muestra, mientras que el porcentaje restante se corresponde con otros estudios con un 9.7%. Sobre la situación laboral del profesorado, el cuestionario arrojó un 29.3% de interinos y un 70.7 de funcionarios de carrera, contemplando, en este caso, tanto al profesorado que obtuvo su plaza por oposición como a quien lo hizo mediante procesos de estabilización.

Figura 2

Titulación obtenida y situación laboral



Los datos han sido analizados mediante el software SPSS, *Statistical Package for the Social Sciences de IBM*. El diseño utilizado es de tipo selectivo y retrospectivo de grupo único, en que la diferenciación entre variable dependiente e independiente es teórica. La recogida de los datos se realizó por medio de un cuestionario enviado en 2 ocasiones y completado una única vez por cada sujeto participante. Este estudio se revela como un diseño de investigación de corte transversal.

Instrumento

A continuación, se incluyeron tres variaciones dicotómicas para el análisis de la muestra, experiencia previa en IA, formación previa en IA y conocimiento de la legislación internacional, aún incipiente e inespecífica acerca de cuestiones educativas (Unión Europea, 2023)⁴. Los resultados han mostrado una presencia significativa de la IA en el aula de música, dada su reciente aparición, en virtud de la experiencia de la muestra, con un porcentaje del 39.8% frente al 60.02% de valor negativo, que declaraba no haber tenido contacto en este tipo de herramienta. Los resultados correspondientes a la formación previa en enseñanza IA muestran un 32.7% de valor positivo contra un 67.3% de resultado negativo, que carecía de ella, ponderación muy distinta en el apartado de la legislación europea, cuyo desconocimiento suponía el 91.68%, mientras que un 8.32% lo contemplaba. De cualquier manera, casi la totalidad de los encuestados que decían poseer formación en IA a nivel docente (el 89.2% del 32.7%) declaraban haberse auto-formado por iniciativa propia en el empleo de esta tecnología.

El estudio se ha elaborado a partir de un cuestionario en tres partes, la primera, que recoge distintas variables socio-demográficas de los sujetos participantes de la muestra –edad, género, estudios, experiencia docente–; la segunda presenta un cuestionario *likert* con destrezas adquiridas por el alumnado en el aula de música con la herramienta de la IA en los cuatro bloques señalados por el Decreto 65/2022 de la Comunidad de Madrid, junto a las mencionadas variables dicotómicas de experiencia previa en IA, formación previa en IA y conocimiento de la legislación internacional.

El presente cuestionario ha sido validado por tres jueces externos sobre su claridad, utilidad y pertinencia, de hecho, la subescala que mide el nivel de fiabilidad (7 ítems; α de Cronbach = .816) tiene un índice bastante aceptable de consistencia interna.

Los datos han sido analizados mediante el software SPSS, Statistical Package for the Social Sciences de IBM.

A continuación, se presentan las variables de la investigación:

- Variables socio-demográficas: edad, sexo, estudios, experiencia docente; experiencia, formación y conocimiento de la legislación internacional en IA.

4 <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/regulatory-framework-ai>

- Variables dicotómicas referentes a las destrezas adquiridas por el alumnado a partir de la IA.
- Datos acerca de las necesidades formativas del profesorado en IA.

Procedimiento

Se ha reunido una muestra procedente de centros de la CAM para conocer su percepción sobre la presencia de la IA en la enseñanza de la música en la etapa de Educación Secundaria, así como la formación recibida al respecto y su experiencia en este campo, a partir de un cuestionario que ha sido respondido por 301 docentes de música de entre los 337 centros de Secundaria durante el primer cuatrimestre de 2024.

Resultados

A partir de la naturaleza de los datos obtenidos, el estudio comprende un análisis correlacional de variables mediante el uso del estadístico conocido como r de Pearson. De esta forma se puede conocer la influencia de dos de las variables dicotómicas de la muestra (experiencia y formación, una vez descartada la variable del conocimiento de la legislación) sobre otras coordenadas de la investigación. Así pues, encontramos una intensa relación entre género y experiencia, $r=.887$; $p=.022$, con mayoría de la mujer frente al hombre, debido a su predominio; también se halla una clara vinculación entre formación y edad, $p=.031$; $r=.572$, siendo el profesorado más joven quien más formación dice tener. Sin embargo, el estadístico no ha revelado relación alguna entre formación y género, con hipótesis nula entre las dos variables dicotómicas contempladas, experiencia y formación, $p=.482$; $r=.234$.

Para poder analizar la ponderación de las destrezas en música a partir de la IA, se ha elaborado un estudio de regresión lineal a partir de una de las variables dicotómicas del cuestionario, la formación previa en IA, que decía poseer un 67.3% de la muestra. Por tanto, este estadístico establece esta variable dependiente, la formación, con relación a las llamadas variables predictoras, los cuatro ítems valorados en el cuestionario tipo *likert* acerca de las virtudes pedagógicas de la IA en el aula de música. De este modo, el estadístico utilizado confirma que

hay relación entre la primera variable dependiente, la formación, y las variables predictoras, con un valor de $p=.028$; $\beta=.664$. En el ámbito de las destrezas desarrolladas en el aula de música por parte de alumnado, en el estudio que toma como variable dependiente la formación, se han hallado dos variables predictoras de gran fiabilidad, música y tecnología ($p=.012$; $\beta=.699$) e interpretación y creación ($p=.029$; $\beta=.477$). En las otras dos variables el estadístico ha ofrecido un valor negativo: contextos musicales y culturales ($p=.082$; $\beta=.981$) y, por último, escucha ($p=-.055$; $\beta=-.299$).

A continuación, en la parte final del cuestionario se incorporó un espacio abierto a comentarios, susceptible de ser analizados según un modelo cualitativo. En primer lugar, se indaga sobre la práctica de la IA en el aula de música, posteriormente se proporciona espacio para comentar aspectos vinculados a la actitud del profesorado y del alumnado, ambos temas conectados con las realidades y preocupaciones en el aula de música en cuanto a la IA.

- Participante 167: “me preocupa no disponer de recursos suficientes y quedar en evidencia ante mi alumnado”.
- Participante 292: “siento que mi alumnado puede ser más competente que yo en IA”.
- Participante 46: “pienso que el alumnado tiene mayor motivación con los recursos de IA y que puede hacer que pierda interés en aspectos musicales menos atractivos”.
- Participante 209: “me desmotiva observar la rápida evolución de las herramientas IA, es imposible mantenerse actualizado”.
- Participante 3: “siento que me falta formación en IA y que no hay oferta formativa al respecto”.
- Participante 50: “a veces soy capaz de dominar herramientas IA pero encuentro que no estoy preparado para darle utilidad didáctica”.
- Participante 273: “hay un sector de profesorado que no está de acuerdo con la utilización de IA en el aula”.
- Participante 8: “creo que es importante que pueda ayudar a mi alumnado a utilizar la IA como apoyo a su aprendizaje”.

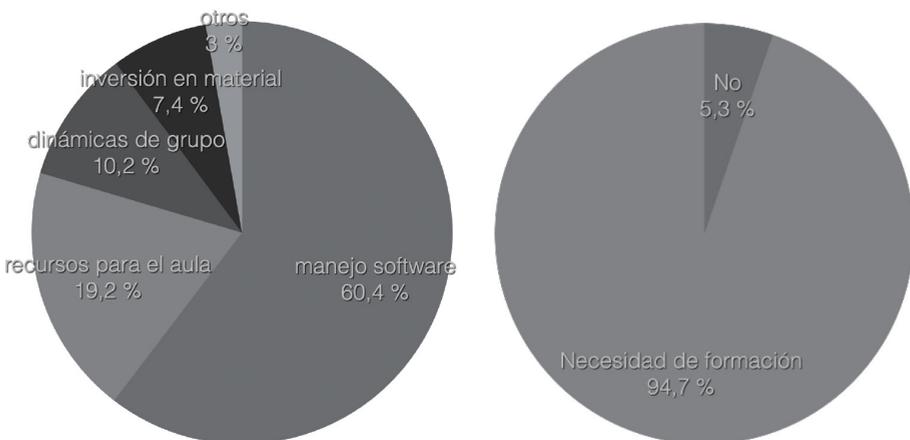
A partir de este tipo de declaraciones se descubre que, a pesar de la experiencia declarada de una parte de la muestra (32.7%), de la cual, el 89.2% era auto-formación, se evidencia la formación en IA, así como la

profundización de la legislación europea y la nacional, en tanto se vaya desarrollando en el futuro.

A la pregunta: “¿qué tipo de conocimientos, habilidades y actitudes necesitaría aprender sobre IA?”, los participantes refirieron, fundamentalmente, el manejo del *software* (en especial, del CHAT GPT), con un abrumador 60.4%, y, a continuación, la necesidad de recursos para el aula (19.2%), dinámicas de grupo (10.2%) e inversión en material informático (7.4%), demandando, a su vez, más formación durante los estudios universitarios, pero mucho más, dada su presencia en el aula, en cursos de formación continua, que no dependan sólo de la iniciativa individual. Conviniendo que el aula de música es un ámbito propicio para el uso de la IA –sobre todo, en aquellas áreas de contenido que el profesorado se había formado de manera autónoma, es decir, música y tecnología e interpretación y creación–, el conjunto de la muestra piensa que necesita más formación específica en IA, a partir de un abrumador porcentaje del 94.7%, sobre todo, por parte de la administración educativa autonómica y nacional.

Figura 3

Factores de aprendizaje IA y necesidad de formación

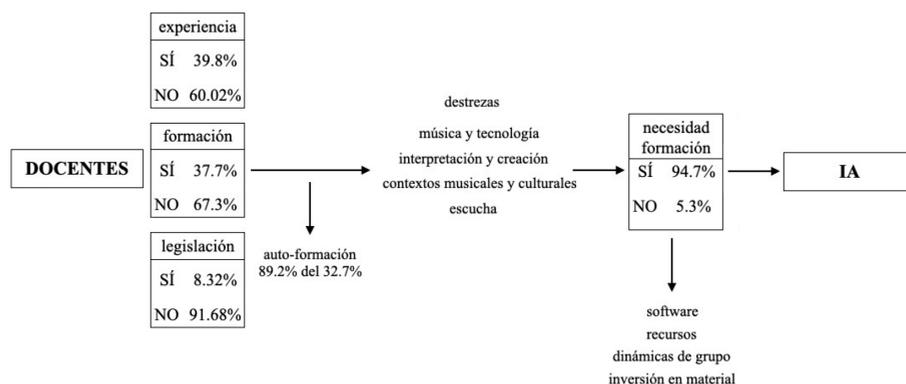


De hecho, a partir del estadístico de Pearson se conoce la estrecha relación entre las variables de formación y seguridad en el uso de IA ($p=.019$; $r=.542$).

Como síntesis de resultados (Figura 4), hemos considerado interesante unificar en un esquema los datos obtenidos en relación a la percep-

ción docente sobre su experiencia en IA, la formación recibida y su conocimiento sobre legislación al respecto. El dato más destacado es la abrumadora necesidad formativa que los docentes manifiestan, pues el 94.7% considera que precisa de una formación o actualización en relación a la utilización de la IA como recurso pedagógico en su aula.

Figura 4
Esquema de presentación de resultados



Discusión y conclusiones

Coincidiendo con la literatura existente, los resultados obtenidos en este estudio presentan una actualidad educativa con una creciente presencia de los recursos tecnológicos y entornos digitales (Del Barrio-Aranda et al., 2022; Wan, 2022). El proceso educativo ha de incorporar recursos con un enfoque transversal que contribuya a formar ciudadanos activos socialmente (Verdú-Pina et al., 2023), individuos cooperativos y con un elevado desarrollo creativo (Tejada y Pozos, 2018). Se contempla un proceso educativo flexible (Torrado et al., 2020) en el que se implique el desarrollo emocional (Muntaner-Guasp et al., 2022).

El profesorado, como vemos en las respuestas obtenidas en el presente estudio, se siente condicionado a su nivel y competencia digital (Colás-Bravo et al., 2019; Rodrigo-Segura, e Ibarra-Rius, 2022), aspecto que puede limitar su función en la transformación y actualización social (Vivar y Peñalbo, 2023). Al analizar las declaraciones obtenidas en la pregunta abierta del cuestionario se descubre que, a pesar de la confesada experiencia de la mayoría de los participantes en el aula y

su evidenciada formación en IA, sienten un inmenso desconocimiento generalizado sobre la legislación europea y nacional en relación a la IA en el ámbito educativo.

Estudios anteriores muestran el valor de la formación de calidad en el ámbito digital y tecnológico, pues en gran medida esto puede reducir o evitar conflictos sociales (Espinoza y Calva, 2020). Las demandas formativas e inseguridad, expresada en una considerable proporción de las respuestas de los participantes, puede repercutir en el desarrollo limitado de la capacidad de abstracción y razonamiento del alumnado (Caruso y Cavalheiro, 2021). La IA puede proporcionar aspectos innovadores, incremento motivacional, mayor participación, afán de superación y fidelización a la actividad (Dúo et al., 2023). Se observa también una considerable inseguridad y una demanda formativa, no solo en las materias curriculares de su propio Grado sino en lo concerniente a formación permanente de profesorado que garantiza la actualización en las competencias docentes, aspecto coincidente con estudios anteriores (Dammers, 2019; Del Barrio Aranda et al., 2022; Ferm et al., 2020).

Las herramientas de Inteligencia Artificial en contexto musical pueden favorecer las prácticas compositivas (Copet et al., 2023; Wankhede, 2024) y contribuir a reforzar aspectos de la interpretación instrumental (Jiménez-Bohmer, 2022). Sin embargo, algunos de los docentes sienten inseguridad al utilizar estos recursos en el aula porque consideran que el alumnado puede poseer una competencia superior en este tipo de recursos. Un incremento formativo en la actualización de recursos digitales y tecnológicos, así como un mayor presupuesto para la adquisición de herramientas y software pueden favorecer la utilización de IA como elementos generadores de conocimiento (Pozo et al., 2020).

De los 337 IES de la Comunidad de Madrid participaron 301 especialistas en música. Las respuestas recibidas muestran mayor formación en profesorado de menor edad, aspecto que resulta esperanzador respecto a la actualización formativa de las nuevas generaciones docentes. Casi el 40% dice tener experiencia en la utilización de recursos vinculados a la IA, aunque el 90% de ellos reconoce haberse autoformado por iniciativa e interés propio, no porque haya materias contempladas en los planes educativos. Los docentes han observado que la utilización de IA en sus dinámicas musicales ha favorecido los aspectos relacionados con los bloques de música y tecnología e interpretación y creación. Sin embargo, no se puede demostrar que los bloques de contextos musicales y

culturales y la escucha se hayan visto beneficiados por la incorporación de este recurso.

Casi el 95% considera necesario recibir formación en aspectos relacionados con IA y también en su utilidad pedagógica en el aula. Dentro de esas carencias formativas, se han destacado el 60% que considera interesante priorizar en el manejo de software, el 19% que parece precisar recursos didácticos y el 10% que necesitaría dinámicas de grupo. El buen uso tecnológico ha de estar contemplado desde la legislación y también en su aplicación en los centros educativos. Comprendemos que éste es un aspecto indispensable en la formación actual, pues el desarrollo tecnológico resulta imparable y todos los implicados en el desarrollo humano deben velar por su utilización responsable.

Referencias

- Alvarado-Rojas, M.E. (2015). Una mirada a la inteligencia artificial. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2(3), 27-31. <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/234/213>
- Biel, L.A. y Álvarez, E. (2019). La competencia digital docente del profesor universitario 3.0. *Caracteres: estudios culturales y críticos de la esfera digital*, 8(2), 205-236. Delirio.
- Caruso, A.L. y Cavalheiro, S. A. (2021). Integração Entre Pensamento Computacional e Inteligência Artificial: Uma revisão sistemática de literatura. *Anais Do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação (SBIE 2021)*. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218125>
- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Chao-Fernández, R., Felpeto-Guerrero, A. y Vázquez-Sánchez, R. (2020). Diseño y puesta en funcionamiento de la “escalera musical” como medio saludable de relacionar áreas de conocimiento. En E. De la Torre Fernández (Ed.), *Contextos universitarios transformadores: Boas práticas no marco dos GID*. IV Jornadas de Innovación Docente. Cufie, pp. 43-56. Universidad de da Coruña. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497756.043>
- Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J. y Reyes-de-Cózar, S. (2019). The development of the digital teaching competence from a sociocultural approach. *Comunicar*, 27(61), 21-32. <https://www.revistacomunicar.com/ojs/index.php/comunicar/article/view/C61-2019-02>
- Copet, J., Kreuk, F., Gat, I., Remez, T., Kant, D., Synnaeve, G., Adi, Y. y Défossez, A. (2023). Simple and Controllable Music Generation. Cornell University. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.05284>

Gisbert Caudeli, V. y Vela González, M. (2024). Inteligencia Artificial en el aula de música: Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria. *Educatio Siglo XXI*, 42(3), 97-114

- Cuervo, L., Bonastre, C. y García, D. (2022). Tecnología digital en la educación musical infantil. *Praxis & Saber*, 13(32). <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.13201>
- Dammers, R. J. (2019). The role of technology in music teacher education. En: Conway, Colleen; Pellegrino, Kristen; Santaley, Ann Marie; West, Chad (Eds.). *The Oxford handbook of preservice music teacher education in the United States*, pp. 365-376. Oxford University Press.
- Datos Abiertos Comunidad de Madrid. (2024). Conjuntos de datos-Datos abiertos. Consejería de Educación, Ciencia y Universidades. <https://shre.ink/Dezo>
- Del Barrio-Aranda, L., García-Gil, D. y Cuervo-Calvo, L. (2022). La creatividad musical en el currículo de Educación Primaria en España y sus implicaciones educativas. *Revista Electrónica de LEEME*, 50, 67-92. <https://doi.org/10.7203/LEEME.50.24120>
- Dúo, P, Moreno, A.J., López, J. y Marín, J. A. (2023). Inteligencia Artificial y Machine Learning como recurso educativo desde la perspectiva de docentes en distintas etapas educativas no universitarias. *RiiTERevista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 15, 58-78. <https://doi.org/10.6018/riite.579611>
- Espinoza, E. E., y Calva, D. X. (2020). La ética en las investigaciones educativas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 333-340. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000400333
- European Commission. (2018). ESCO Handbook: European skills, competences, qualifications and occupations. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=8083&furtherPubs=yes>
- Ferm, C., Johansen, G. y Juntunen, M.L. (2016). Las visiones de los formadores de profesores de música sobre la preparación de profesores de música en Finlandia, Noruega y Suecia. *Revista Internacional de Educación Musical*, 34(1), 49-63. <https://doi.org/10.1177/0255761415584300>
- Giráldez, A. (2015). *De los ordenadores a los dispositivos móviles: Propuestas de creación musical y audiovisual*. Graó.
- Jiménez-Bohmer, N.A. (2022). *Separación de fuentes de audio con Deep Learning para la interacción humano-robot*. (Tesis Pregrado, Universidad de Chile). <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/185603>
- Liu, F. y Kromer, P. (2020). Early age education on Artificial Intelligence: Methods and tools. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 696-706. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50097-9_71
- Muntaner-Guasp, J.J., Mut-Amengual, B. y Pinya-Medina, C. (2022). Active Methodology for the Implementation of Inclusive Education. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 26(2), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.5>
- My sheet music transcription. (2022). *MuseScore vs Finale vs Sibelius*. <https://www.mysheetmusictranscriptions.com/musescore-vs-finale-vs-sibelius>
- Peñaherrera, W., Cunuhay, W., Nata, D. y Moreira, L. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como recurso educativo. *Recimundo*, 6(2), 402-413. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.402-413](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.402-413)
- Pozo, J.I., Torrado, J.A. y Pérez, M.P. (2020). Aprendiendo a interpretar música por medio del Smartphone: la explicitación y reconstrucción de las representaciones encarna-

- das. *Cuaderno del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, 89, 237-260. <http://dx.doi.org/10.18682/cdc.vi89.3811>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the Digital Competence of Educators: Dig-CompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodrigo-Segura, F. e Ibarra-Rius, N. (2022). Educación literaria y competencia digital mediante metodologías activas para la formación de los futuros docentes. *Educatio Siglo XXI*, 40(3), 37-60. <https://doi.org/10.6018/educatio.486381>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Alienta Editorial.
- Tejada, J. y Pozos, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25-51. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/63620/>
- Torrado, J. A., Pérez Echeverría, M. P. y Pozo, J. I. (2020). Aprendiendo música por medio de las TIC. En: J.I. Pozo; M. P. Pérez Echeverría; J.A. Torrado; G. López-Íñiguez (Coords.). *Aprender y enseñar música: Un enfoque centrado en los alumnos*. Morata, pp. 291-305.
- UNESCO (2018). ICT competency framework for teachers. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
- UNESCO (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024.locale=es>
- Unión Europea (2023). Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence. <https://shre.ink/DM1C>
- Valencia-Tafur, A.T. y Figueroa-Molina, R. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235-264. <https://doi.org/10.6018/educatio.555681>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. y Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e11, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>
- Vivar, J.M.F. y Peñalvo, F.J.G. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 74, 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Wan, W. (2022). Digital Technologies in Music Education: The Case of Chinese Students. *Revista Música Hodie*, 22. <https://doi.org/10.5216/mh.v22.70752>
- Wanckhede, C. (2024). What is MusicFX? We put Google's AI text-to-music generator to the test. General Technology. <https://www.androidauthority.com/what-is-google-musiclm-3333829/>

