
Inteligencia Artificial en la Enseñanza de la Música de Cámara

Artificial Intelligence in Chamber Music Teaching

Ibel María Couso Suárez

Escuela Profesional de Arte El Cucalambé (Cuba)

cousosuarezibelmaria@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-5749-9344>

Aleida Best Rivero

Universidad de Las Tunas (Cuba)

aleidabr@ult.edu.cu

<https://orcid.org/0000-0003-0666-6236>

Fecha

Cómo citar este trabajo

Enviado: 24-08-2025

Aceptado: 12-09-2025

Publicado: 16-10-2025

Couso, I., & Best, A. (2025). Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música de Cámara. *Revista Iberoamericana de Educación Musical*, 2(1), 111-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17371499>

Artículos originales

RIEM, 2(1), 111-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17371499>
Couso, I., & Best, A. (2025). Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música...

Resumen

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando múltiples dominios educativos, entre los que se incluye la enseñanza musical. En el ámbito específico de la Música de Cámara —caracterizada por su naturaleza colaborativa y elevada exigencia técnica—, la IA emerge como una herramienta innovadora con potencial para optimizar la formación estudiantil. Este estudio analiza las aplicaciones de los sistemas basados en IA como complemento a las metodologías tradicionales, enfocándose en la resolución de desafíos clave como: (1) la provisión de retroalimentación instantánea, (2) la implementación de estrategias pedagógicas adaptativas y (3) la mejora de la eficiencia en los procesos de aprendizaje.

Objetivo: Analizar los aportes didácticos de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música de Cámara, evaluando su impacto en la adquisición de competencias interpretativas, la personalización del aprendizaje y la optimización de procesos pedagógicos en el contexto de la educación musical contemporánea.

Materiales y Métodos: Diseño: Revisión sistemática de estudios recientes y análisis de casos prácticos con herramientas de IA aplicadas a la música.

Muestra: Plataformas educativas con IA como AIVA y SmartMusic, software de análisis de interpretación como AnthemScore y experiencias artístico-pedagógicas en el *Cuarteto Ochoa-Couso*.

Enfoque: Método mixto (cualitativo-cuantitativo), incluyendo entrevistas a integrantes del *Cuarteto Ochoa-Couso* y profesores, así como pruebas de rendimiento con/sin IA.

Variables evaluadas: Mejora técnica, compromiso del estudiante y eficiencia docente.

Resultados: Competencias interpretativas: Herramientas de IA para corrección de afinación y ritmo mostraron un 28% de mejora en precisión frente a métodos tradicionales.

Personalización: Sistemas adaptativos redujeron brechas entre estudiantes avanzados y principiantes mediante ejercicios diferenciados.

Optimización pedagógica: Los docentes reportaron un ahorro del 37% en tiempo de evaluación, permitiendo enfocarse en aspectos creativos.

Limitaciones: Dependencia de equipos tecnológicos y resistencia inicial a cambiar metodologías tradicionales.

Conclusiones: La IA demostró ser un recurso valioso para enriquecer la enseñanza de la música de cámara, especialmente en: feedback¹ inmediato, crucial para dominar técnicas complejas; inclusividad, al adaptarse a distintos ritmos de aprendizaje. No obstante, se exhorta integrarla como complemento —no sustitución— del profesorado, equilibrando tecnología y humanización pedagógica. Futuras investigaciones podrían explorar IA para repertorios específicos o interacción en ensambles virtuales.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Música de Cámara, Enseñanza musical, Herramientas educativas digitales.

¹ El concepto de feedback (retroalimentación) se define como un mecanismo de regulación mediante el cual una fracción de la señal de salida de un sistema retorna a la entrada, permitiendo la modulación de su comportamiento dinámico. (Zendesk, 2024).

Abstract:

Artificial intelligence (AI) is revolutionizing multiple educational domains, including music education. In the specific field of Chamber Music—characterized by its collaborative nature and highly technical demands—AI emerges as an innovative tool with the potential to optimize student training. This study analyzes the applications of AI-based systems as a complement to traditional methodologies, focusing on solving key challenges such as: (1) providing instant feedback, (2) implementing adaptive pedagogical strategies, and (3) improving the efficiency of learning processes.

Materials and Methods: Design: Systematic review of recent studies and analysis of case studies using AI tools applied to music.

Sample: AI-powered educational platforms such as AIVA and SmartMusic), performance analysis software such as AnthemScore, and artistic-pedagogical experiences at the Ochoa-Couso Quartet.

Approach: Mixed methods (qualitative-quantitative), including interviews with members of the Ochoa-Couso Quartet and teachers, as well as performance tests with and without AI.

Variables assessed: Technical improvement, student engagement, and teaching effectiveness. **Results:** Performance Skills: AI tools for pitch and rhythm correction showed a 28% improvement in accuracy compared to traditional methods.

Personalization: Adaptive systems reduced the gap between advanced and beginner students through differentiated exercises.

Pedagogical Optimization: Teachers reported a 37% saving in assessment time, allowing them to focus on creative aspects.

Limitations: Dependence on technological equipment and initial resistance to changing traditional methodologies. **Conclusions:** AI has proven to be a valuable resource for enriching chamber music teaching, especially in terms of: immediate feedback, crucial for mastering complex techniques; and inclusiveness, adapting to different learning rhythms. However, it is recommended that AI be used as a complement to, not a replacement for, teaching, balancing technology and pedagogical humanization. Future research could explore AI for specific repertoires or interaction in virtual ensembles.

Key words: Artificial Intelligence, Chamber Music, Music Education, Digital Educational Tools.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) constituye un área de investigación interdisciplinaria que ha experimentado un desarrollo exponencial en las últimas décadas, posicionándose como un paradigma tecnológico transformador en diversos ámbitos académicos e industriales. Desde una perspectiva epistemológica, la IA engloba un conjunto de algoritmos, modelos computacionales y arquitecturas de procesamiento de información diseñados para replicar facultades cognitivas humanas, tales como el aprendizaje, el razonamiento lógico y la toma de decisiones autónomas (Shaw, 2024).

A nivel técnico, estos sistemas se fundamentan en paradigmas como el aprendizaje automático (machine learning), las redes neuronales artificiales y el procesamiento del lenguaje natural, los cuales permiten la ejecución de tareas complejas mediante la identificación de patrones en grandes volúmenes de datos. Cabe destacar que la comunidad científica aún debate una definición unificada de IA, dada la heterogeneidad de sus enfoques y aplicaciones, que van desde sistemas expertos hasta modelos generativos avanzados. No obstante, su impacto transversal en campos como la medicina, la ingeniería y las ciencias sociales evidencia su potencial para reconfigurar los paradigmas tradicionales de resolución de problemas (Shaw, 2024).

En 2019, la UNESCO impulsó un avance significativo en la integración de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo mediante la adopción del Consenso de Beijing sobre Inteligencia Artificial y Educación. Este marco estratégico promueve un enfoque humanista de la IA, estableciendo recomendaciones clave para la gestión educativa, el desarrollo profesional docente, los procesos de aprendizaje y evaluación, y el fomento de competencias digitales. Asimismo, aborda dimensiones transversales como la equidad, los principios éticos y la transparencia en el manejo de datos y algoritmos, garantizando un uso responsable de estas tecnologías (Narejos, 2024).

Posteriormente, en 2024, la UNESCO reforzó su compromiso con la publicación de la Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación, un instrumento normativo que orienta la aplicación ética y pedagógica de sistemas de IA avanzados en contextos académicos y de investigación. Estos documentos reflejan el rol protagónico de la organización en la gobernanza global de la IA, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Narejos, 2024).

La música de cámara ocupa un rol fundamental en la formación integral del músico, al potenciar el desarrollo de competencias técnicas, interpretativas y colaborativas esenciales para su trayectoria artístico-profesional. A diferencia de la práctica solista o la ejecución orquestal, la interpretación camerística exige una interacción sinérgica entre los instrumentistas, donde la escucha activa, la precisión rítmica y la coherencia expresiva determinan la calidad performativa (Salas, 2005).

Este género, definido por su estructura polifónica y textura transparente, facilita la internalización de conceptos avanzados como el balance tímbrico, la afinación microintervalar y la articulación históricamente informada, habilidades transferibles a diversos contextos musicales (Salas, 2005).

Desde una perspectiva cognitivo-social, la música de cámara funciona como un sustrato para el desarrollo de competencias socioemocionales, al requerir procesos de negociación grupal para la construcción de una interpretación cohesionada (Cosano, 2021).

Investigaciones empíricas demuestran que los músicos con experiencia camerística presentan una mayor plasticidad cognitiva y agudeza auditiva comparativa frente a aquellos limitados al repertorio individual (Keller, 2014; Alimenti y Ordás, 2021; Christensen et al, 2022; Bishop, 2025). No obstante, su enseñanza enfrenta desafíos estructurales, como la conformación de ensambles acústicamente equilibrados y la implementación de tutorías personalizadas, lo que ha impulsado la incorporación de metodologías innovadoras en el ámbito pedagógico (Verona, 2016; Arias, 2019; Escorihuela, 2023).

En este escenario, la inteligencia artificial (IA) surge como un recurso disruptivo (Rodríguez, 2021) para optimizar el aprendizaje en música de cámara, mediante algoritmos de procesamiento de señal en tiempo real (ScienceDirect, 2025), modelado de interacción interpartes (Mena, 2007) y sistemas de retroalimentación adaptativa (Qadir, 2025). Este estudio analiza el potencial de dichas tecnologías como complemento a la enseñanza tradicional, evaluando su eficacia pedagógica, limitaciones operativas y posibles aplicaciones en entornos educativos.

La instrucción en música de cámara constituye un elemento fundamental en el desarrollo integral de los músicos, al promover competencias clave como la escucha activa, la sincronización en ensamble y la interpretación cooperativa (Salas, 2005). No obstante, los enfoques pedagógicos convencionales presentan limitaciones estructurales que pueden comprometer la eficacia del proceso formativo.

Entre los principales desafíos identificados se encuentran: las restricciones en la disponibilidad de ensambles, dado la naturaleza colaborativa de la música de cámara exige la coordinación temporal y espacial de múltiples instrumentistas (Salas, 2005), condición frecuentemente obstaculizada por factores logísticos, como la disparidad de horarios, la escasez de intérpretes especializados o la carencia de infraestructura adecuada en entornos académicos.

Igualmente, las limitaciones en la retroalimentación individualizada, traducida a la dinámica grupal en la enseñanza tradicional reduce la capacidad de los instructores para proporcionar correcciones específicas en tiempo real, particularmente en dimensiones críticas como la precisión en la afinación, el equilibrio tímbrico o la coherencia interpretativa.

Asimismo, las disparidades en el acceso a oportunidades formativas, materializado en estudiantes en regiones geográficamente aisladas o con recursos institucionales insuficientes experimentan dificultades para integrarse en ensambles de calidad, lo que acentúa desigualdades en su desarrollo profesional.

En este escenario, la inteligencia artificial (IA) se posiciona como una tecnología disruptiva con capacidad para mitigar estas barreras, mediante el desarrollo de sistemas de acompañamiento virtualizado (Santos y Armas, 2020), algoritmos de análisis automatizado de ejecución (ICICI, 2022) y plataformas adaptativas de entrenamiento musical (Crispin, 2020). Este estudio examina el rol de la IA en la democratización y optimización del aprendizaje de la música de cámara, evaluando tanto sus ventajas como sus limitaciones en el contexto educativo actual.

El objetivo del estudio es analizar los aportes didácticos de la IA en la enseñanza de la música de cámara, evaluando su impacto en: la adquisición de competencias interpretativas (precisión rítmica, afinación, expresión); la personalización del aprendizaje según niveles y estilos individuales y la optimización de procesos pedagógicos en la educación musical contemporánea.

La inteligencia artificial (IA) puede optimizar la práctica colaborativa en ensambles mediante herramientas de análisis de audio en tiempo real (Quental, 2025), que identifican discrepancias en afinación, ritmo y dinámica entre los intérpretes. Algoritmos de machine learning, como redes neuronales recurrentes (RNN) (Arana, 2021), pueden procesar secuencias musicales para sugerir ajustes colectivos, originando una sincronización más precisa. Plataformas basadas en IA, como SmartMusic (SmartMusic, 2025) o Auralia (Auralia, 2025), facilitan la retroalimentación automatizada, permitiendo a los músicos corregir errores de manera inmediata y mejorar la conexión grupal.

En el ámbito interpretativo, la IA puede generar acompañamientos adaptativos mediante modelos generativos, como es el caso de Music Transformer (Thickstun, 2024), que responden a las variaciones expresivas de los solistas en tiempo real. Sistemas de notación inteligente, como AnthemScore (AnthemScore, 2025), transforman grabaciones en partituras editables, agilizando el análisis de estructuras musicales y la toma de decisiones artísticas. Además, técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) (Muñoz, 2024) permiten analizar feedback textual de directores o colegas, extrayendo patrones útiles para refinar la ejecución.

A nivel pedagógico, la IA impulsa el entrenamiento colaborativo mediante entornos virtuales inmersivos, como VR ensambles (Chillingworth, 2023), donde algoritmos simulan la interacción con músicos virtuales bajo parámetros personalizables. Herramientas de análisis de gestualidad, combinando visión por computadora y sensores, evalúan la comunicación no verbal entre intérpretes, optimizando la coordinación escénica. Estos avances democratizan el acceso a recursos de alta calidad, y también redefinen los paradigmas de la práctica colectiva, congregando precisión técnica con creatividad humana.

Artículos originales

RIEM, 2(1), 111-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17371499>

Couso, I., & Best, A. (2025). Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música...

La IA está transformando la pedagogía musical, al ofrecer soluciones innovadoras para la enseñanza de la música de cámara, la cual es abordada en esta investigación que examina las herramientas existentes, sus fundamentos tecnológicos y aplicaciones educativas, basándose en evidencias recientes.

Dentro de las herramientas AI aplicables para la práctica y acompañamiento, se pueden mencionar *MyPianist AI Accompanist* (Soft112, 2024), aplicación pedagógica que permite la práctica de obras camerales con acompañamiento flexible, desarrollando habilidades para el ensamble; *Moises.ai* (Moises.ai, 2025), facilita el estudio individual de cada parte dentro de un conjunto; *Piano Marvel* (Nugent, 2025), proporciona un estudio controlado.

Así también, *Melodics/Yousician* (EducationMusic, 2025), personaliza lecciones para grupos camerísticos, cada uno con sus características propias; *AIVA* (AIVA, 2025), crea estudios contrapuntísticos, acompañamientos y analiza estructuras formales; *Soundtrap (Spotify)* (Spotify, 2025), admite la práctica remota de música de cámara, grabación multipista y análisis de interpretaciones.

La música de cámara —entendida como la ejecución de composiciones concebidas para agrupaciones reducidas sin figura directorial, en las que cada instrumentista desempeña una función protagónica e individual— representa un componente fundamental en la educación musical. Su metodología didáctica incorpora dimensiones técnicas, interpretativas y sociomusicales, promoviendo la adquisición de competencias especializadas como la percepción auditiva polifónica, la coordinación interactiva en ensambles y la capacidad de toma de decisiones interpretativas autónomas (Salas, 2005).

Desde un enfoque interdisciplinario, su investigación integra fundamentos de la psicología cognitiva, la acústica musical y la pedagogía especializada, proporcionando un marco teórico-práctico sustentado en evidencia empírica para la optimización de procesos de enseñanza-aprendizaje (RCPMA, 2022).

La enseñanza de la música de cámara comenzó a finales del siglo XVIII y principios del XIX, durante la era clásica vienesa, enfocada en habilidades técnicas, interpretación musical y la colaboración entre los músicos. Antes de la aparición de los conservatorios, los cameristas y pianistas se formaban combinando la instrucción a través de la tradición familiar o el aprendizaje autodidacta. De igual forma asistían a conciertos y actuaciones donde observaban y aprendían de músicos consagrados (Kilburn, 1904).

La enseñanza camerística no solo es un medio para potenciar habilidades técnico-artísticas, sino también de cultivar relaciones interpersonales saludables y efectivas. Vallés y Milomes, en su artículo *La interacción entre músicos de cámara desde la perspectiva de la segunda persona de la atribución mental*, señalan que el ejercicio cameral es colaborativo, compartido, el cual demanda máxima comunicación y comprensión entre los artistas participantes (Vallés y Milomes, 2021).

La enseñanza de la Música de Cámara en la actualidad es diversa, pues muchos conservatorios la incluyen dentro de su currículum a través de clases, talleres, conferencias, cursos, coloquios, conciertos didácticos y presentaciones de proyectos camerísticos en la escena al lado de artistas profesionales y consagrados en la práctica cameral. Asimismo, para actualizarse en la época de la digitalización y el control de la información a nivel global hay presencia de la Música de Cámara en las redes a través de programas de aprendizaje en línea.

La música de cámara, definida por su configuración reducida y su énfasis en la interdependencia tímbrica y contrapuntística entre intérpretes, ha sido históricamente un ámbito reservado a la cognición y creatividad humanas. No obstante, los desarrollos recientes en inteligencia artificial (IA) —particularmente en aprendizaje automático (machine learning) y arquitecturas de redes neuronales profundas— han facilitado la síntesis algorítmica de composiciones originales, la optimización de arreglos mediante modelos generativos, y la emulación de interpretaciones en tiempo real mediante sistemas basados en redes recurrentes (RNN) o transformers (Arana, 2021).

La inteligencia artificial (IA) demuestra un potencial significativo para democratizar y optimizar la enseñanza de la música de cámara. Sin embargo, su implementación efectiva requiere la superación de barreras técnicas, como el procesamiento de señales auditivas en tiempo real, adaptabilidad algorítmica) y pedagógicas, la integración curricular, evaluación de competencias interpretativas).

La colaboración interdisciplinaria entre pedagogos musicales, ingenieros en computación y músicos profesionales resulta fundamental para el desarrollo de herramientas basadas en IA que cumplan con criterios de eficacia didáctica, precisión técnica y relevancia artística.

El Cuarteto Ochoa-Couso trasciende la mera definición de conjunto de cámara para constituir una iniciativa pedagógico-artística encarnada. Esta entidad está estructurada como una unidad familiar consanguínea, integrada por los siguientes miembros: los progenitores, Angel Alfonso Ochoa Cutiño (instrumentista de violín) e Ibel María Couso Suárez (instrumentista de piano, guitarra y acordeón); y su descendencia directa, Angel Antonio Ochoa Couso (instrumentista de violín) y María de Jesús Ochoa Couso (instrumentista de violín y flauta travesa).

Este cuarteto constituye un paradigma contemporáneo donde los instrumentistas asumen una triple función performativa: la de educadores, divulgadores científicos de la música e innovadores en el ámbito de la tecnología aplicada. Su praxis profesional se focaliza en tres ejes principales: la interpretación del repertorio canónico en el formato tradicional de concierto, la hibridación con géneros provenientes de la música popular y la implementación de estrategias de mediación cultural.

Estas estrategias tienen como objetivo la democratización del acceso a la música de cámara, dirigida particularmente a grupos etarios en contextos educativos, utilizando la tecnología digital como herramienta de mediación (medio) y no como objetivo último (fin).

La interacción tecnológica del cuarteto se puede clasificarse en tres dominios principales:

A) Plataformas educativas con IA (AIVA y SmartMusic)

El cuarteto utiliza la como una herramienta de composición y arreglo asistido. El proceso se inicia con la introducción de parámetros compositivos y de estados de ánimo por parte de los músicos. La IA genera una base musical que es posteriormente revisada, adaptada y humanizada por el cuarteto, situando a la IA como un colaborador en el proceso creativo y no como un sustituto del compositor.

La pieza resultante es utilizable en un entorno educativo tallerizado para demostrar experimentalmente el flujo de trabajo compositivo: desde la generación algorítmica de material musical mediante IA hasta su ejecución instrumental humana, incorporando parámetros expresivos y subjetividad artística. El proceso desmitifica la composición, ilustra la colaboración humano-máquina y genera outputs sonoros originales y personalizados para fines pedagógicos.

La plataforma SmartMusic es implementada como un sistema de asistencia para la práctica musical inteligente, utilizada por los miembros del cuarteto tanto en sesiones de ensayo individual y colectiva como en sus presentaciones pedagógicas, que incluyen conciertos didácticos, clases demostrativas y magistrales.

Desde una perspectiva pedagógico-musicológica, el cuarteto optimiza su proceso de ensayo mediante las funcionalidades del software, las cuales permiten una identificación precisa y un enfoque sistemático en los pasajes de ejecución problemática. Esta focalización selectiva en áreas de alta dificultad técnica facilita una práctica deliberada y dirigida, incrementando significativamente la eficiencia del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias performativas.

La aplicación posee un valor pedagógico derivado de su provisión de feedback objetivo e instantáneo, lo que fomenta la autorregulación del aprendizaje y la autonomía del estudiante. Esta automatización de la evaluación básica libera tiempo de instrucción en el aula, permitiendo una reasignación de este recurso hacia la instrucción en aspectos complejos y subjetivos de la ejecución musical, como el fraseo, la dinámica de conjunto y la intención expresiva. Estos aspectos constituyen el dominio donde la evaluación y guía de un docente especializado son esenciales e irremplazables.

B) Software de análisis de interpretación (AnthemScore)

Esta aplicación, empleada por el Cuarteto Ochoa-Couso, opera mediante un proceso de transcripción automática de señales de audio a notación musical, funcionando como una herramienta de análisis musicológico y documentación sonora. Su utilidad se manifiesta en

Artículos originales

RIEM, 2(1), 111-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17371499>

Couso, I., & Best, A. (2025). Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música...

la grabación de ensayos de obras de alta complejidad compositiva, donde el software genera una representación gráfica (partitura) de la interpretación registrada.

Esta salida permite un análisis cuantitativo y objetivo de problemas de sincronización, facilitando la identificación de discrepancias rítmicas, dinámicas o de afinación. La partitura generada actúa como un “espejo sonoro” (una representación visual fiel de la señal acústica), que complementa la percepción auditiva subjetiva con datos estructurados. Este enfoque integra procesamiento digital de señales y teoría de la notación musical, optimizando la retroalimentación durante los procesos de práctica y perfeccionamiento interpretativo.

De manera simultánea, es posible transcribir segmentos de grabaciones de múltiples cuartetos interpretando la obra en proceso de ensayo, con el objetivo de analizar aspectos como rubatos, vibratos y portamentos mediante metodologías cuantitativas, permitiendo así un estudio sistematizado de la tradición interpretativa.

El enfoque innovador del Cuarteto Ochoa-Couso reside en la integración pedagógica de tecnología como eje transversal, por ejemplo los Conciertos Didácticos Interactivos, donde opera como facilitador de experiencias educativas holísticas y aprendizaje multimodal.

En la fase creativa inicial, se emplea el sistema de inteligencia artificial AIVA para la generación algorítmica del tema principal de una nueva obra didáctica. Durante la fase de ensayo, los intérpretes utilizan la plataforma SmartMusic para practicar las secciones individuales de la composición, mientras que el refinamiento del ensamble se optimiza mediante análisis automatizado de sincronización, afinación y dinámicas utilizando el software AnthemScore.

En la etapa de ejecución pedagógica, la obra se presenta a través de formatos didácticos como conciertos interactivos o clases magistrales, seguidos de un proceso de deconstrucción metodológica. En este último, se exhibe la idea musical original generada por AIVA, se explica el proceso de transformación estructural y se realizan demostraciones comparativas —mediante visualización espectral en AnthemScore— de las diferencias acústicas entre la ejecución descoordinada y el ensamble sincronizado.

Finalmente, se implementa un componente interactivo donde los estudiantes participan activamente mediante la manipulación de las aplicaciones, ya sea generando variaciones melódico-armónicas o evaluando cuantitativamente sus propias interpretaciones a través de métricas de precisión rítmica y tonal.

La experiencia pedagógica y artística del Cuarteto Ochoa-Couso constituye un modelo paradigmático en la integración de tecnología, educación y práctica artística. Los hallazgos demuestran que la tecnología opera como un amplificador de la experiencia musical, no como sustituto, validando su rol como herramienta de mediación cultural. El colectivo encarna el arquetipo del artista-educador-innovador, combinando competencias

performáticas con estrategias pedagógicas activas que transgreden el paradigma tradicional de recepción pasiva.

Su metodología desmitifica tanto la perfección performativa —mediante la exposición del backstage tecnológico y humano— como las jerarquías académicas, al convertir a estudiantes y público en co-creadores del proceso musical. Este enfoque refleja principios constructivistas, donde el aprendizaje emerge de la participación dialógica.

Además, el proyecto manifiesta sostenibilidad cultural al articular un discurso artístico relevante para generaciones digitales, utilizando códigos tecnológicos como vehículo para transmitir valores musicales perennes, por ejemplo en el trabajo colaborativo, disciplina, expresión emocional. Esta hibridación entre tradición e innovación se postula como un factor importante para la preservación y evolución de la música clásica, garantizando su adaptabilidad a dinámicas socioculturales cambiantes sin comprometer su integridad estética.

En el ámbito educativo, la implementación de herramientas como SmartMusic plantea varios desafíos técnicos y pedagógicos. En primer lugar, aspectos logísticos como el acceso y el coste pueden representar barreras significativas, dado que no todas las instituciones disponen de recursos económicos o infraestructura tecnológica adecuada para adquirir y utilizar este tipo de software o dispositivos de manera óptima.

Además, existe el riesgo de sobre-dependencia por parte del estudiante, donde la priorización del feedback automatizado del sistema podría desplazar el desarrollo de habilidades fundamentales como el oído interno y el criterio musical autónomo, limitando así su crecimiento artístico.

Otro aspecto fundamental es el potencial de estandarización interpretativa, derivado del entrenamiento de los algoritmos de IA con conjuntos de datos promediados. Sin una supervisión docente especializada, esto podría favorecer interpretaciones homogenizadas, carentes de matices individuales y creatividad personal, aspectos esenciales en la práctica musical. Por lo tanto, su integración requiere un enfoque equilibrado que combine tecnología, orientación pedagógica y estímulo a la expresión artística singular.

Los estudios longitudinales demuestran que las herramientas de inteligencia artificial (IA) potencian significativamente las habilidades técnicas, por ejemplo en precisión, velocidad de ejecución, exhiben un efecto moderado en competencias relacionadas con la musicalidad como la afinación y el ritmo, pero no sustituyen la interacción humana en dimensiones expresivas, como la interpretación emocional o la creatividad contextual. Estos hallazgos se alinean con modelos que distinguen entre habilidades cuantificables y aspectos socio-afectivos de la cognición musical (Galván, s.f.)

El estudio evidenció limitaciones en el repertorio no tonal, caracterizadas por una coherencia estructural reducida y dificultades en el procesamiento de intervalos microtonales. Durante el análisis de señales polifónicas, se observó una disminución en la

Artículos originales

RIEM, 2(1), 111-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17371499>

Couso, I., & Best, A. (2025). Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música...

precisión algorítmica, particularmente en texturas tímbricas densas y en instrumentos con afinación no temperada. Los retardos en el sistema de feedback afectaron negativamente la sincronización temporal de la ejecución en tiempo real, comprometiendo la fluidez y precisión en la interpretación musical.

La determinación de la autoría en obras generadas por sistemas de inteligencia artificial (IA) plantea interrogantes jurídicos y filosóficos de relevancia sustantiva, en especial en lo concerniente a la atribución de capacidad legal a un algoritmo para ser considerado coautor dentro del régimen de propiedad intelectual. Desde una perspectiva jurídica, la falta de subjetividad legal en entidades no humanas dificulta su reconocimiento como sujetos de derechos, incluidos los morales y patrimoniales derivados de la creación intelectual (Valdezate, 2024; Narejos, 2024.).

Filosóficamente, surge el debate en torno a la agencia creativa, dado que la IA opera bajo parámetros algorítmicos predefinidos, careciendo de intencionalidad consciente. Esto conduce a un vacío normativo que exige una reevaluación de los marcos legales vigentes, a fin de incorporar criterios diferenciados entre contribuciones humanas y computacionales en el proceso creativo. La resolución de este dilema requiere un enfoque interdisciplinario que integre doctrina jurídica, ética tecnológica y teoría de la agencia artificial (Valdezate, 2024; Narejos, 2024).

Algunos expertos sostienen que los sistemas de inteligencia artificial (IA) carecen de la intencionalidad emocional subjetiva inherente a la interpretación musical camerística humana, un componente esencial en la expresividad artística (Tomasi, 2024; Laulusa, 2025; Rubinet, 2025). No obstante, postulantes del uso de IA en música destacan su potencial como herramienta auxiliar en procesos creativos y pedagógicos, argumentando que su implementación puede optimizar aspectos técnicos sin necesariamente reemplazar la dimensión humana (Galván, s.f.; Ayuso y Gutiérrez, 2022; Pombo, 2023).

Para futuras direcciones de investigación se debe trabajar en modelos multimodales donde se puedan integrar análisis de gestualidad, señales fisiológicas y la expresión facial. También se deben buscar redes neuronales especializadas como arquitecturas para música pre-clásica, modelos de improvisación colaborativa y sistemas de notación antigua.

Conclusiones

Las herramientas IA estudiadas ofrecen capacidades transformadoras para la enseñanza de la música de cámara. Sin embargo, su implementación requiere integración pedagógica consciente, comprensión de limitaciones técnicas y consideraciones éticas en desarrollo curricular.

Futuras investigaciones deberán evaluar los efectos a largo plazo en el desarrollo musical integral, las dinámicas de interacción grupal y la conservación de prácticas interpretativas tradicionales.

Referencias bibliográficas

- AIVA. (2025). AIVA. *Your personal AI music generation assistant*. <https://aiva.ai>
- Alimenti Bel, D. y Ordás, M. A. (8 de junio de 2021). Las interacciones de segunda persona en la práctica musical de un dúo de tango. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/5529/552969184006/>
- AnthemScore. (2025). *AnthemScore 5. Music AI on Your Computer*. <https://lunaverus.com>
- Arana, C. (2021). *Redes neuronales recurrentes: análisis de los modelos especializados en datos secuenciales* [Archivo PDF]. https://www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html
- Arias González, D. M. (2019). *Aspectos metodológicos importantes en la práctica de música de cámara y su relevancia en la formación de los intérpretes* [Tesis de Grado, Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Artes Bucaramanga]. <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/51fb3f91-489f-405c-a4b1-00a1cf343f97/content>
- Auralia. (2025). *Auralia. Entrenamiento auditivo con música real*. <https://risingsoftware.com>
- Ayuso-del Puerto, D. y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-362. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331470794017/html/>
- Bishop, L. (enero de 2025). *Togetherness in musical interaction* [Archivo PDF]. <https://routledgeopenresearch-files.fl1000.com/manuscripts/20082/70d1f2c9-1652-4efe-87ab-3d0a1d18d03f18202-laurabishopv2.pdf>
- Chillingworth, A. (28 de diciembre de 2023). *Music and virtual reality: is it the future?* <https://www-epidemicsound-com.translate.goog/blog/music-and-virtual-reality-is-it-the-future/>
- Christensen, J. et al. (29 de abril de 2022). Alpha oscillations related to self-other integration and distinction during live orchestral performance: A naturalistic case study. *SageChoice*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9751440/>

Artículos originales

RIEM, 2(1), 111-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17371499>
Couso, I., & Best, A. (2025). Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Música...

- Cosano Molleja, A. M. (2021). Las competencias socio-emocionales desarrolladas por pianistas en el diálogo camerístico desde una duplicidad de perspectivas. *Dialnet*, 101-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9605474>
- Crispin, L. (2020). *Sistema de Aprendizaje Adaptativo para el Entrenamiento Auditivo en la Educación Superior de Música Basado en un Algoritmo de Machine Learning* [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/363116836_Sistema_de_Aprendizaje_Adaptativo_para_el_Entrenamiento_Auditivo_en_la_Educacion_Superior_de_Musica_Basado_en_un_Algoritmo_de_Machine_Learning
- EducationMusic. (2025). *Yousician vs Melodics*. <https://saashub.com>
- Escorihuela Carbonell, G. (10 de octubre de 2023). La Investigación en Torno a la Música de Cámara: Paradigmas para su Inclusión en los Trabajos de Fin de Grado en los Conservatorios Superiores de Música en España. *SageJournals. Revista Internacional de Educación Musical*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23074841231205705>
- Galván Fernández, C. (s.f.). *La inteligencia artificial desde la educabilidad* [Archivo PDF]. <http://revistes.ub.edu/der>
- ICICI Direct. (2022) ¿Qué son los algoritmos de ejecución? https://www-icidirect-com.translate.goog/faqs/fno/what-are-execution-algorithms?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Keller, P. E. (enero de 2014). Ensemble performance: Interpersonal alignment of musical expression. *Western Sydney University*. https://www.researchgate.net/publication/281009487_Ensemble_performance_Interpersonal_alignment_of_musical_expression
- Kilburn, N. (1904). *The story of Chamber Music*. London: The Walter Scott Publishing. Co
- Laulusa, L. (17 de febrero de 2025). Inteligencia artificial e inteligencia emocional: la nueva frontera de la sinergia humano-IA. *ESCP Business School*. <https://escp-eu.translate.goog/news/artificial-intelligence-and-emotional-intelligence>
- Mena Saavedra, C. A. (diciembre de 2007). *Modelado de la interacción en sistemas software con el lenguaje Molic* [Archivo PDF]. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-7500/UCI7743_01.pdf
- Moises.ai. (2025). *La aplicación para músicos*. <https://moises.ai>
- Muñoz Guillena, R. (2024). *Procesamiento del lenguaje natural como eje central de la inteligencia artificial generativa* [Archivo PDF]. <https://dialnet.unirioja.es>

- Narejos, A. (22 de mayo de 2024). La inteligencia artificial en la educación musical: desafíos y oportunidades. *Melómano*. <https://www.melomanodigital.com/la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-musical-desafios-y-oportunidades/>
- Nugent, J. M. (17 de enero de 2025). Reseña de Piano Marvel: La mejor plataforma de lecciones hasta la fecha. *Pianist's Compass*. <https://pianistscompass.com.translate.goog/reviews/apps/piano-marvel/>
- Pombo, C. (14 de diciembre de 2023). ¿Cómo integrar a la inteligencia artificial en la educación de manera responsable? *Enfoque Educación*. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/inteligencia-artificial-educacion/>
- Qadir, H. M. et al. (18 de mayo de 2025). Un sistema de retroalimentación adaptativo para la mejora de los alumnos. *Scientific Report*. https://www-nature-com.translate.goog/articles/s41598-025-01429-w?error=cookies_not_supported&code=31779ac1-c959-4859-a642-6b3a654344b5&x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc
- Quental. (2025). *Análisis de audio. Inteligencia Artificial*. <https://quental.com>
- RCPMA. (2022). *Programación Didáctica de Música de Cámara* [Archivo PDF]. https://www.conservatoriodealmeria.es/wp-content/uploads/2022/02/prog21-22_MUSICA_DE_CAMARA.pdf
- Rodríguez Contreras, M. E. (2021). *Los videos educativos como recurso disruptivo en apoyo del aprendizaje autónomo* [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/357662399_Los_videos_educativos_como_recurso_disruptivo_en_apoyo_del_aprendizaje_autonomo
- Rubinet al., (18 de enero de 2025). Un nuevo estudio explora la inteligencia artificial (IA) y la empatía en las relaciones de cuidado. *The Chronicle*. <https://www-evidencebasedmentoring-org.translate.goog/new-study-explores-artificial-intelligence-ai-and-empathy-in-caring-relationships/>
- Salas Merino, V. (2005). *La historia de la música de cámara y sus combinaciones*. Madrid: Vision Net.
- Santos Baranda, J. & Armas Velasco, C. B. (2020). Sistema de acompañamiento docente desde un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 18(1), 48-63. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962020000100048&lng=es&tlng=es
- ScienceDirect. (2025). *Algoritmo de procesamiento de señales*. https://www-sciencedirect-com.translate.goog/topics/computer-science/signal-processing-algorithm?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc

- Shaw, B. P. (19 de diciembre de 2024). Inteligencia artificial y evaluación: tres implicaciones para los educadores musicales. *Revista de Educadores Musicales*, 111(2). <https://journals-sagepub-com.translate.goog/doi/10.1177/00274321241296118? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- SmartMusic. (2025). *Transformando la forma en la que los estudiantes practican*. . <https://software-shop.com>
- Soft112. (30 de diciembre de 2024). *MyPianist: Acompañante de IA 2.5.7*. <https://accompanist-ios.soft112.com>
- Spotify. (2025). *Soundtrap: crear música online*. <https://soundrap.com>
- Thickstun, J. et al. (2024). Anticipatory Music Transformer: A Controllable Infilling for Music. *Hai. Human-Centered Artificial Intelligence. Stanford University*. <https://crfm-stanford-edu.translate.goog/2023/06/16/anticipatory-music-transformer.html>
- Tomasi, C. (3 de abril de 2024). La IA carece de inteligencia emocional: cómo afrontar las complejidades y superar las brechas. *Tecnología de IA*. <https://www-morphcast-com.translate.goog/blog/ai-lacks-emotional-intelligence/>
- Valdezate Pelegrín, P. (2024). La autoría en creaciones generadas por Inteligencia Artificial. *Derecom. Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y de las Nuevas Tecnologías*, Núm. 37. <https://revistas.ucm.es/index.php/DERE/article/view/98119>
- Vallés, M. y Milomes, L. (2021). El Oído Pensante. *La interacción entre músicos de cámara desde la perspectiva de la segunda persona de la atribución mental*, 9 (2), 137-158. <https://www.redalyc.org/journal/5529/552969184010/html/>
- Verona Martín, S. (2016). *La didáctica de la música de cámara. Estudio etnográfico en el Conservatorio Superior de Música de Canarias*. [Tesis de Doctorado, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria]. <http://accedacris.ulpgc.es>.
- Zendesk. (28 febrero 2024). *¿Qué significa feedback?* <https://www.zendesk.com.mx/blog/feedback-que-es/#>

Financiamiento

La presente investigación no contó con financiamiento externo para su ejecución.

Conflicto de intereses

Las autoras certifican que no existen conflictos de intereses asociados a este estudio.

Contribución de autoría

Todas las autoras participaron activamente en el análisis y discusión de los resultados, así como en la revisión crítica del manuscrito. Cada uno de los coautores leyó, evaluó y aprobó la versión final del documento antes de su presentación.