

Artículo de Investigación

Percepciones del alumnado de Música sobre el uso de recursos didácticos basados en la Inteligencia Artificial

Music students' perceptions of the use of Artificial Intelligence-based teaching resources

Rubén Vázquez-Sánchez: Universidad de Vigo, España.
ruben.vazquez.sanchez@uvigo.gal

Fecha de Recepción: 14/06/2024

Fecha de Aceptación: 05/08/2024

Fecha de Publicación: 23/09/2024

Cómo citar el artículo:

Vázquez-Sánchez, R. (2024). Percepciones del alumnado de Música sobre el uso de recursos didácticos basados en la Inteligencia Artificial [Music students' perceptions of the use of Artificial Intelligence-based teaching resources]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-912>

Resumen:

Introducción: Se analizan los resultados obtenidos en una propuesta didáctica en la que se emplea la herramienta SUNO AI, capaz de generar música con el fin de que el alumnado ejemplifique formas y géneros musicales dados en el aula. **Metodología:** Se implementan 3 grupos focales diferentes con el fin de recabar información sobre la implementación metodológica, el aprendizaje del alumnado, su autopercepción sobre el proceso de aprendizaje y su grado de satisfacción con la actividad. **Resultados:** El alumnado muestra un grado de satisfacción alto ante la introducción de herramientas basadas en la IA que suplen sus bajas capacidades lectoescritoras y que le permiten alcanzar un grado de satisfacción alto, al tiempo que establece entornos de interacción intragrupal y sus perspectivas sobre el propio aprendizaje. **Discusión:** El alumnado obtiene unos resultados satisfactorios, similares a otras investigaciones ya existentes, pero se muestran comportamientos divergentes a otros expuestos. **Conclusiones:** El alumnado es capaz de utilizar herramientas basadas en IA, pero es necesario un contexto que le permita conocer su aplicación en otros ámbitos de su vida diaria para mantener una autopercepción apropiada sobre sus capacidades.

Palabras clave: música; Educación Secundaria; inteligencia artificial; SUNO AI; formas musicales; aprendizaje activo; aprendizaje asistido por ordenador; competencia digital.

Abstract:

Introduction: The results obtained in a didactic proposal using the SUNO AI as a educational tool, capable of generating music so that students can exemplify musical forms and genres given in the classroom, are analysed. **Methodology:** Three different focus groups are implemented in order to collect information on the methodological implementation, students' learning, their self-perception of the learning process and their degree of satisfaction with the activity. **Results:** Students manifest a high degree of satisfaction with the introduction of AI-based tools, which supplement their low literacy skills and allow them to achieve a high degree of satisfaction, while establishing intra-group interaction environments and their perspectives on their own learning. **Discussions:** The student body obtains satisfactory results, like other existing research, but divergent behaviours are shown in comparison to others. **Conclusions:** Learners are capable of using AI-based tools, but a context is needed to learn about their application in other areas of their daily lives in order to maintain an appropriate self-perception of their capabilities.

Keywords: music; Secondary Education; artificial intelligence; SUNO AI; musical forms; experiential learning; computer assisted learning; digital skills.

1. Introducción

Esta investigación es consecuencia de la aplicación de una herramienta basada en Inteligencia Artificial generativa en un aula de Música de Educación Secundaria Obligatoria. Sin embargo, es necesario conocer el contexto socioeducativo que rodea a la educación obligatoria en España y cuáles son las principales dificultades para el establecimiento de metodologías que permitan el desarrollo cognitivo, psicomotor y socioafectivo del alumno en la actualidad.

1.1. Metodologías didácticas de la educación musical en la enseñanza obligatoria

La educación musical suele incluirse en los planes de estudios de la mayoría de los países occidentales en las enseñanzas obligatorias (Carrillo *et al.*, 2017) con el objetivo de estimular y potenciar todas las capacidades psicológicas, sociológicas, psicomotoras e intelectuales de la persona, promoviendo así su creatividad, pensamiento crítico y expresión emocional (Blasco-Magraner *et al.*, 2022; Chao-Fernández *et al.*, 2020; Retamero, 2021; Urrutia y Díaz, 2013), más allá de los beneficios aportados por el aprendizaje de la propia materia (Carrillo *et al.*, 2017).

En la educación secundaria, la educación musical se enfoca en la realización de distintas actividades vinculadas con la audición, la interpretación y la creación musical para estimular en el alumnado el desarrollo de la percepción, la sensibilidad estética, la reflexión crítica, la comunicación y la expresión creativa, donde la experiencia musical se establece como objetivo educativo primordial (Urrutia y Díaz, 2013); es decir, en la experiencia vivencial del proceso para poder facilitar interacciones entre las experiencias y los conocimientos obtenidos por el alumnado fuera del centro educativo y los objetivos didácticos de esta etapa; de tal forma que pueda desarrollar nuevos conocimientos y competencias que le permitan ampliar su repertorio, prácticas y significados, experimentadas como parte de la diversidad cultural de la sociedad actual y dándole recursos para poder interpretarlas y entenderlas.

A pesar de que son los docentes los responsables de concretar la formulación legislativa y teórica de objetivos, contenidos y criterios de evaluación en función de las necesidades del alumnado (cognitivas, socioafectivas, etc.) y las posibilidades que ofrece el entorno; a través de la revisión documental de investigaciones y experiencias de otros docentes, se dan cabida a prácticas pedagógicas diferentes, incluso llegando a ser divergentes entre sí (Díaz e Ibarretxe, 2008), donde se encuentran propuestas docentes orientadas a la vivencia musical en sí frente a

otras con una perspectiva más academicista y conceptual (Urrutia y Díaz, 2013). Además, la formación del profesorado y la diversidad de los itinerarios existentes para poder acceder al puesto de profesor especialista de música en la educación secundaria influyen en su desempeño competencial y, consecuentemente, en la práctica docente.

No obstante, la tendencia actual docente es orientarse hacia el uso de pedagogías activas. Ya no se trata de que el alumnado escuche música, que este tenga una recepción pasiva de la información que tiene que aprender o que memorice conceptos musicales que nunca llegue a aplicar, sino que la predisposición actual es la de implementar estrategias metodológicas donde el estudiante posea un rol participativo y activo que les proporcionen experiencias musicales que les permitan mejorar u optimizar sus capacidades para apreciar y hacer música.

Si bien hay pocos estudios que evidencien el impacto de la materia de Música en la educación obligatoria (Mateu-Luján, 2020), estudios como los de Hoffer (1991), King (2018), Kokotsaki (2017), Menzer (2015), Miksza y Gault (2014) o Vist (2011) demuestran los beneficios aportados por la formación musical en la educación obligatoria y; por consiguiente, es evidente que la identificación de las necesidades formativas del alumnado propiciaría elaborar materiales y planificar intervenciones que favorecieran su desarrollo.

1.2. Dificultades para la adquisición de la competencia lectoescritura musical en Educación Secundaria

La competencia lectora musical es un recurso irremplazable para toda aquella persona que disfruta de la actividad musical (Sloboda, 2005) y esta es abordada sistemáticamente en la educación formal desde la lógica del sistema de notación musical occidental (Shifres, 2018). Aunque parte de los objetivos de la formación musical en los sistemas educativos obligatorios tiene un carácter formativo más allá del ámbito musical, la lectoescritura musical es uno de los objetos de estudio específicos en esta área. Sin embargo, el aprendizaje del código musical implica pasar de un estado de “no conocimiento” a un estado de “conocimiento”.

Sloboda (1986) argumenta que ese conocimiento está caracterizado por mostrarse a través de un nivel creciente de fluidez (continuidad), rapidez (inmediatez), automaticidad (pérdida de conciencia) y simultaneidad (con otras habilidades). Sin embargo, tener una habilidad suficiente para alcanzar este conocimiento implica una curva de aprendizaje bastante alta porque implica una adquisición profunda del lenguaje musical, comprender la integración e interacción de los signos y símbolos musicales y su resultado sonoro, convertir la erudición en el área en la expresión sonora a través de un instrumento... y esto solo serían requisitos necesarios para la interpretación ya que, si se pasa a la improvisación o a la composición, el nivel de exigencia aumenta.

Además, en la enseñanza musical reglada obligatoria (la que recibe cualquier alumno escolarizado, a través de las materias de Música y Danza en Educación Primaria y de Música en la Educación Secundaria Obligatoria) aparecen multiplicidad de contenidos y competencias ligadas a la percepción e interpretación de elementos musicales pero que, en muchas ocasiones, quedaban/quedan supeditados a la memorización teórica al no tener el alumnado una consciencia profunda que le permitiese experimentar con ellos.

A modo de ejemplo, un estudio realizado por Gallo y Reyzábal (2005) evidenciaba que el alumnado del 2º ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria en España no está convenientemente formado.

Los resultados de esta investigación mostraban como, tras nueve años cursando estudios musicales en la enseñanza obligatoria, menos de la mitad de la muestra seleccionada se consideraba incapaz de leer notas musicales con soltura ya que se habían acostumbrado desde los primeros cursos a escribir el nombre de la nota bajo el pentagrama (el 65% confesaban hacerlo) y no lograban relacionar el signo musical con el sonido ni con la posición en el instrumento evaluado (la flauta de pico). Tampoco eran capaces de comprender la notación musical empleada, ya que les costaba reconocer la simbología; no así cuando la notación era indicada con palabras o letras (a través de signos alfabéticos o similares), donde sí es reconocida sin grandes problemas. A pesar de ello, y aunque alegaban que esto era debido a su falta de aptitud, ambas autoras demuestran que esta no es la razón del problema, sino que ellas lo atribuyen a la no “idoneidad de la metodología aplicado para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de notación musical” (Gallo y Reyzabal, 2005, p. 480).

El estudio revelaba que un 32% de la muestra total manifestaba “su descontento con el proceso enseñanza-aprendizaje” y un 17% “considera que es la falta de interés y estudio personal lo que lo motiva”.

En consecuencia, las autoras respondían que

el nivel alcanzado por los alumnos en lectoescritura musical está muy por debajo de las capacidades que deberían haber adquirido tras el primer ciclo de secundaria en cuanto al bloque de contenidos de lenguaje musical (básicamente no adquieren el grado de destreza mínimo necesario en lectura musical para poder expresar ideas y sentimientos con el uso de la voz e instrumentos en situaciones de interpretación con el fin de enriquecer sus posibilidades de comunicación). Es un problema que se repite en numerosos institutos de la comunidad. Por lo que se hacen necesarias medidas de innovación curricular en esta área (Gallo y Reyzábal, 2005, p. 481).

Estos resultados obtenidos por Gallo y Reyzábal, si bien son utilizados como ejemplo y no pueden ser extrapolables al total de la población de estudiantes, son una muestra de lo complejo que es adquirir una competencia lectoescritora en el área de educación musical dentro de la formación académica obligatoria de los jóvenes y que estos sean competentes a la hora de generar productos musicales del agrado del alumnado y muestren sus conocimientos a través de ellos.

1.3. SUNO AI y el uso de recursos basados en la Inteligencia Artificial para superar las dificultades lectoescritoras del alumnado

La Inteligencia Artificial (IA) es una herramienta poderosa en educación, capaz de realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana (de Haro, 2024). Se define como la capacidad de un sistema para interpretar correctamente los datos del entorno y utilizar ese conocimiento para lograr objetivos específicos de manera eficiente, adaptativa y autónoma (Delgado *et al.*, 2024).

Como ha expuesto Sarker (2022), la IA tiene potenciales tan diversos como la capacidad de emplear modelos de aprendizaje automático y profundo, empleando redes neuronales (Sarker, 2021a, Sarker, 2021b); el establecimiento de relaciones y patrones a través de grandes cantidades de datos (Aslam *et al.*, 2021); la automatización de la comunicación efectiva e interactiva a través de *chatbots* o asistentes personales (Martínez-Tenor *et al.*, 2019; Pivetti *et al.*, 2020); el procesamiento del lenguaje natural y el análisis de textos, generando nuevos contenidos (Caratozzolo *et al.*, 2022; Zhang y Zou, 2020) o la capacidad de reconocer y clasificar imágenes o crear nuevas imágenes a través de *prompts* (Chen *et al.*, 2022).

La integración de la tecnología o de herramientas y recursos del ámbito tecnológico en la enseñanza y el aprendizaje no es nueva, pero el rápido ritmo del avance en la tecnología sí lo es. En el área de educación, la inclusión de estas es principalmente reactivo ya que, a medida que se desarrollan nuevas tecnologías disruptivas en otras industrias, estas son aplicadas y adaptadas a las culturas y sistemas educativos existentes (Schmidt y Tang, 2020).

Por todo ello, la educación no ha de ser ajena a estos recursos basados en la IA y ha sido y es implementada poco a poco en el día a día de la docencia. Ya se han mostrado los resultados de su implementación en la predicción del éxito académico del estudiantado en función de sus comportamientos y variables alrededor del mismo (Beaulac y Rosenthal, 2019; Xu *et al.*, 2019), en la personalización de los itinerarios de aprendizaje adaptados al alumnado (Murtaza *et al.*, 2022), en la adaptación de los contenidos y las estrategias de enseñanza para la optimización de los resultados de aprendizaje (Kabudi *et al.*, 2021), en el establecimiento de programas de tutorías inteligentes que simulan a tutores humanos proporcionando orientación y retroalimentación en tiempo real (Mousavinasab *et al.*, 2021), en la agilización y procesamiento de los resultados obtenibles en cuestionarios, pruebas o exámenes (Wang *et al.*, 2018) o en el análisis de grandes cantidades de datos facilitando la extracción de información válida sobre el aprendizaje y la eficacia de la enseñanza o el desempeño del docente y discente (Chen *et al.*, 2020).

Aunque existen beneficios cuantificados y cualificados sobre la implementación de la IA en la educación, también se han de reconocer y abordar las limitaciones e inconvenientes que esta puede tener como herramienta educativa. Zheng *et al.* (2021) afirman que cuando se diseñan actividades donde se incluyan herramientas basadas en la IA, los docentes han de tener en cuenta seis elementos imprescindibles para lograr los objetivos de aprendizaje esperados: estudiantado, la actividad en sí, el contexto, los enfoques pedagógicos, los métodos de interacción y la aplicación de los recursos empleados basados en la IA.

Por ende, es necesaria la eliminación y la reducción de todas aquellas barreras tecnológicas al alumnado, tratando de ofrecer alternativas para posibilitar una alfabetización digital y la disponibilidad de una infraestructura adecuada (Botelho, 2021); proponer la personalización de la enseñanza pudiendo ofrecer un enfoque más individualizado y efectivo en el proceso de aprendizaje (Castillo, 2023); que el uso de este tipo de herramientas sean el soporte para el desarrollo de la indagación, la reflexión y la creación de un pensamiento crítico, siendo este recurso un complemento y no un sustituto (Aparicio, 2023) y que permita la combinación entre las fortalezas y las potencialidades de las herramientas basadas en IA y la experiencia de los educadores, ya que la IA no puede surtir al alumno de competencias socioemocionales aunque esta pueda dar respuestas individualizadas y es necesario que el profesorado cree un entorno que le sirva al alumno para desarrollar todas aquellas cualidades socioemocionales que no puede la IA (Delgado *et al.*, 2024).

Por esta razón, se aborda el aprendizaje de las formas y géneros musicales actuales contenidas en el currículo oficial (dentro del bloque B. Interpretación, improvisación y creación escénica de los saberes básicos en el currículo de Música en Educación Secundaria Obligatoria) mediante la creación de ejemplos a través de la aplicación Suno AI en pequeños grupos. Este software es un “generador de música con IA utiliza tecnología de última generación para analizar e interpretar las indicaciones de texto proporcionadas por los usuarios” (Suno AI, 2024); es decir, al alumnado se le presenta el funcionamiento de este recurso, se le entrega un listado de *prompts* (indicaciones de texto que se introducen en el programa con el fin de que, en función de estas órdenes, cree un resultado basado en esas premisas) y se le proporciona acceso a la aplicación para que explore y modifique las instrucciones hasta que encuentre un resultado que se ajuste a las exigencias de la actividad y a los gustos del propio grupo.

Este programa (empleable desde los portátiles que proporciona el programa E-Dixgal de la Xunta de Galicia) posee dos versiones, la normal (más simple, cuya introducción de *prompts* está limitada a la descripción de la canción, por lo que no les serviría para esta actividad o sería complicado obtener un resultado satisfactorio sin las indicaciones precisas) y la versión *Custom*, que será la recomendada para esta propuesta y les permite incorporar la letra, el estilo y el título pudiendo además introducir instrucciones para delimitar estrofas, estribillos, puentes, introducciones y/o coda así como coros o las divisiones silábicas para modificar la expresión vocal; de tal forma que pueden organizar el discurso musical a su gusto. Asimismo, el propio programa permite reformular la composición musical, sin modificar las instrucciones dadas, para obtener otro resultado diferente con un solo clic y también ofrece la posibilidad de descargar el audio generado o compartirlo, que posteriormente tendrán que subir o compartir en el aula virtual de la materia.

Consecuentemente, el objetivo de esta investigación es la de valorar la efectividad y el impacto de una propuesta de enseñanza de contenidos musicales a través del uso de recursos basados en la IA generativa. La propuesta didáctica planteada buscó responder a las siguientes cuestiones: ¿se obtienen mejores resultados al emplear herramientas basadas en la IA generativa en comparación a métodos más tradicionales?, ¿cuál o cuáles son las actitudes generadas durante el aprendizaje de este tipo de recursos? y ¿cuál es la percepción que el alumnado desarrolla durante el desarrollo de esta actividad?

2. Metodología

2.1. Participantes

En el estudio han participado 23 alumnos, todos ellos pertenecientes al tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria de un Instituto de Educación Secundaria de la provincia de A Coruña. En este caso, la distribución de alumnos es de 14 alumnos y de 9 alumnas y la edad de los participantes se encuentra entre los 14 y 15 años.

2.2. Procedimiento

El procedimiento empleado para la recogida de datos ha sido la aplicación de una técnica de carácter cualitativo, concretamente el uso de grupos focales para la aproximación a los objetivos especificados en el apartado anterior.

Esta técnica “consiste en una entrevista grupal dirigida por un moderador a través de un guion de temas o de entrevista” (Prieto y March, 2006, p. 149), que facilita la creación de un espacio donde los individuos ofrecen su versión personal sobre sus pensamientos y experiencias (Hamui-Sutton y Varela, 2013), ofreciendo un espacio de reflexión común y minimizando las opiniones distorsionadas por el ambiente de grupo (Buss *et al.*, 2013).

En este caso, tras la realización y entrega del producto de la actividad principal (la composición de fragmentos musicales en función de las formas y los estilos musicales dados en el aula) y previo a la entrega de las calificaciones sobre los resultados de estas, se organizan 3 grupos focales diferentes, con la participación de 8, 8 y 7 alumnos en cada uno de ellos, ya que esta cantidad es la considerada como óptima en la revisión bibliográfica (Debus, 1988; Krueger y Casey, 1996) y la participación de un moderador (externo al aula ordinaria) y un observador (la tutora del aula).

Una de las premisas tenidas en cuenta en la distribución de la muestra en cada uno de los grupos focales es, al haber sido una actividad realizada en grupos de 4 o 5 alumnos, que participasen integrantes de, al menos, 3 grupos focales diferentes para contrastar las opiniones obtenidas en cada grupo y puedan ser discutidas, matizadas o rebatidas con las opiniones vertidas desde otros puntos de vista.

El consentimiento informado de los participantes se realiza, primeramente, informando a los tutores de los alumnos a través de un escrito que se ha de entregar firmado y se realiza un asentimiento informado a los alumnos de forma oral y de forma previa al inicio de cada grupo focal.

En el caso de la preparación del grupo focal, bajo la premisa de cubrir todos los objetivos de la investigación, se elabora la siguiente lista de preguntas para realizar a los participantes. Para ello, se categorizan en función del área a la atienden:

- Didácticas/metodológicas
 - o P1. ¿Si tuvieseis que definir esta actividad, con qué palabra o palabras lo haríais? Explica tu respuesta
 - o P2. ¿Crees que esta actividad te ha servido para aprender las diferentes formas musicales dadas?
 - o P3. ¿Serías capaz de crear ejemplos de formas musicales sin la ayuda de SUNO IA? Explica por qué.
 - o P4. Todos/as (o buena parte de vosotros/as) habéis tocado instrumentos musicales en Primaria. ¿Seríais capaces de crear ejemplos de formas musicales, pero tocando instrumentos en grupo?
- Aprendizaje
 - o P5. ¿Cuál creéis que ha sido la dificultad que ha tenido la actividad?
 - o P6. ¿Cómo de fácil o difícil ha sido aprender a utilizar SUNO AI?
 - o P7. Como ha habido *prompts* que algunos grupos habéis utilizado que no estaban en la guía dada, ¿de dónde habéis obtenido esa nueva información?
- Autoimagen/autopercepción
 - o P8. ¿Creéis que habéis obtenido un buen resultado en la prueba?
 - o P9. ¿El haber aprendido a utilizar SUNO IA os serviría para vuestra vida diaria?
 - o P10. ¿Creéis que seríais capaces de utilizar otras herramientas basadas en la IA?
 - o P11. ¿Volveríais a hacer otras actividades que tuviesen alguna herramienta basada en la IA, aunque ahora no obtuvieseis una buena nota o cualificación?
- Grado de satisfacción con la actividad
 - o P12. ¿Si tuvieses que puntuar del 0 al 10 esta actividad, con qué nota lo harías? ¿Por qué?

2.3. Análisis de datos

Cada uno de los tres grupos focales realizados ha sido grabado a través de dos cámaras y sus correspondientes micrófonos, de tal forma que se han recogido todas las opiniones dadas por el alumnado. A continuación, se transcribe a través de la grabación realizada durante la participación en los grupos focales y se le asigna a cada uno de los participantes una codificación que los identifique pero que mantenga el anonimato de cada uno de ellos. En este caso, se sustituyen los nombres de cada participante por un código que indica el grupo focal al que pertenece y el número asignado en el sorteo para la participación en cada grupo; esto es, el participante Gf1P1 es participante del grupo focal 1 y fue seleccionado aleatoriamente sacando su número en el primer lugar del grupo focal citado.

Al aplicar un enfoque experiencial en la técnica de los grupos focales, las preguntas realizadas y anteriormente mostradas, tienen como objetivo el comprender creencias, sentimientos y conductas y; para ello, las respuestas se categorizan entre todas las respuestas dadas entre el moderador y el observador (que es su propia tutora).

Esto facilitará la caracterización del grupo; sin embargo, no se utilizará la información aportada por el observador en este punto, sino que solo se expondrán los datos obtenidos directamente de los grupos focales.

La categorización de las respuestas se valorará en función de la pregunta y el ítem que lo engloba y emplearán dimensiones que recojan la concordancia o divergencia entre las respuestas obtenidas. Asimismo, también se recogerán todas aquellas dimensiones que sirvan para justificar cada una de las respuestas dadas. Aplicando el principio de saturación de las alternativas de respuesta, cuando los grupos no sean capaces de producir novedades en sus discusiones, solo se mostrarán ejemplos y no el total de aportaciones dadas por los participantes que impliquen un mismo valor.

3. Resultados

A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos agrupados según las categorías creadas y todas aquellas voces que servirían para mostrar una visión general de las creencias, opiniones y sentimientos del alumnado participante en esta propuesta didáctica.

En el caso de las preguntas que se agrupan bajo la categoría de Didácticas/metodológicas, las respuestas más repetidas a la pregunta 1 están ligadas a la novedad y la percepción lúdica de esta. Lo expresan a través de términos como “divertida” [Gf1P1, Gf1P7], “fácil” [Gf1P4, Gf1P6, Gf2P3, Gf3P1], “molona” [Gf1P8], “diferente” [Gf3P2] o “guay” [Gf3P1] y sus razonamientos se encaminaban hacia la visión en términos positivos de la actividad. Estos estaban ligados a la implementación del recurso como mediador para el aprendizaje, aplicando una visión pragmática del proceso (“la web mola mucho, porque puedes hacer canciones sin saber de música” [Gf1P8], “lo pasé muy bien aprendiendo con la aplicación” [Gf1P7], “es más fácil aprender a través de la aplicación que estudiando por el libro” [Gf1P4] o “se te queda todo más en la memoria porque lo tienes que hacer; no es solo escuchar canciones, aquí puedes hacerlas tú” [Gf1P3]).

No obstante, algunos participantes la han descrito como “difícil” [Gf1P5], “complicada” [Gf2P7, Gf2P1] o “chunga” [Gf2P5], ya que la herramienta empleada estaba en inglés (“era difícil al principio porque me cuesta el inglés, aunque luego aprendí como se utilizaba y era más fácil” [Gf1P5] o “tener que hacerlo todo en inglés no era fácil [Gf2P1]) o la poca familiarización con el recurso didáctico y la dificultad inicial que presenta el uso del mismo (“lo tuve que mirar en YouTube porque no me enteré de cómo utilizarlo al inicio, ni con la guía que la profe nos dio al grupo [Gf2P5]).

Ante la pregunta 2, la respuesta mayoritaria era afirmativa. Nueve participantes confirmaban que sí les sirvió para aprenderlas, pero existen voces discordantes entre lo expuesto teóricamente a nivel de contenidos y los resultados obtenidos por el alumnado, lo que les producía distorsiones cognitivas. Un participante exponía que “las formas musicales antiguas y las de ahora no tienen mucho que ver, porque algunas de las del libro no se pueden aplicar ahora” [Gf3P5]. De forma similar, otro participante aporta su visión: “las formas primarias ya no se escuchan, porque serían muy aburridas al repetir siempre lo mismo” [Gf3P1]. Además, también explicitan que “la música de antes y la de ahora es diferente, que poco tiene que ver, aunque sí hay cosas que se mantienen” [Gf3P2]. Aquel participante que citaba que no le había

servido cuestionaba la proximidad entre la teoría musical dada y la música actual: “creo que el *reggaetón* o el *trap* no tienen nada que ver con lo que damos en clase, porque son músicas diferentes y la música cambió mucho” [Gf3P1]. Cuando se le pregunta cuál sería el punto de ruptura entre la música “clásica” y el *reggaetón* y el *trap*, esgrime que “ahora ya no hace falta saber música para hacer canciones, porque la hacen con ordenadores y muchos ya no saben ni lo que es una negra o una blanca” [Gf3P1].

Ante la pregunta 3, los participantes mayoritariamente responden negativamente pero no todos tienen argumentos que sirvan para sustentar esta respuesta. En 5 casos aluden a que no son capaces de crear un ejemplo partiendo de sus conocimientos y habilidades (“yo no sé tanta música como para hacer ejemplos para un ejercicio como este” [Gf3P6], “con lo que he aprendido de música, yo no daría hecho algo parecido [...] sin la web que tuvimos que utilizar” [Gf1P3], “yo tampoco sabría bien cómo hacerlo porque es muy difícil sin el programa” [Gf2P4]), que no tendrían recursos para hacerlo (“podría intentarse con algún instrumento de clase pero sería imposible que lo hiciésemos sin ayuda” [Gf1P8], “mucho nos costaría a nuestro grupo hacerlo sin que nos lo explicasen bien, porque con los instrumentos tendrías que aprender a tocar cosas concretas y no creo que fuésemos capaces” [Gf3P2]). En los casos que lo hacen afirmativamente [Gf1P6, Gf2P3, Gf3P1, Gf3P5 y Gf3P6], en todos los casos es debido a que tienen formación musical obtenida en conservatorios y escuelas de música o clases particulares.

En respuesta a la pregunta 4, de nuevo la mayoría que participa responde negativamente. Los razonamientos que dan están entrelazados entre sí, generalmente aluden a la imposibilidad de hacer música sin saber música. A modo de ejemplo: “es que es imposible hacer música sin saber tocar un instrumento” [Gf1P2], “¿cómo se podría hacer música sin saber música? Porque yo no sé...” [Gf2P7], “no hay forma de hacer ejemplos si no tienes algo así” [Gf2P8] o “ahora sé que se pueden hacer este tipo de cosas con el ordenador, pero no pensé que fuese tan fácil sin saber de música” [Gf1P7].

Solo tres de ellos dicen que sí podrían hacerlo [Gf2P3, Gf3P1 y Gf3P5] y su respuesta está condicionada por su formación musical o su alcance a recursos externos, más allá de los del aula: “puedo buscar canciones que tengan esa forma y luego grabarla. Sé tocar el clarinete, porque estoy estudiando en el conservatorio” [Gf3P1]; “al tocar guitarra, hay canciones que tienen las formas musicales que tuvimos que estudiar” [Gf2P3] y “mi hermano mayor es Dj y yo estoy aprendiendo con él y le puedo pedir que me haga unas bases que tengan lo que nos pedían” [Gf3P5].

Ante la última pregunta del bloque, de nuevo responden todos negativamente a la posibilidad de crear ejemplos musicales pero tocados con instrumentos. Exponen que sus capacidades lectoescritoras e interpretativas serían demasiado reducidas para poder llevarlo a cabo: “hace muchísimo que no toco nada y es imposible, además tocaba horroroso la flauta” [Gf1P2], “aún si fuera con xilófonos, tendría que estudiar, pero con la flauta, nada” [Gf2P2], “a mí me gusta cantar, pero yo no podría tocar nada” [Gf2P6], “yo me le ponía el nombre las notas debajo y aun así no daba hecho” [Gf3P7].

Además, uno de los participantes que se estaba formando musicalmente fuera de formación obligatoria en el IES expone que “sería imposible hacerlo con los compañeros de clase; no saben tocar instrumentos y solo podría hacerlo con los amigos del conservatorio” [Gf3P1].

Iniciando el bloque de preguntas relativas al aprendizaje, existe una alta variabilidad en las respuestas relativas a la dificultad de la actividad (pregunta 5). De los 15 alumnos que exponen su opinión en los grupos focales, 9 dicen que la dificultad era “baja”, “fácil”, “no era complicada” o “parecía más difícil cuando la explicaban, pero cuando lo tuvimos que hacer, fue más fácil”. Por lo contrario, 6 de ellos la califican de “difícil”, “chunga” o “complicada”.

La proporción de respuestas es similar cuando se les pregunta por la facilidad o dificultad de aprender a utilizar SUNO AI. En este caso, aluden al idioma de desarrollo de la aplicación como uno de los mayores inconvenientes en su aproximación. Uno de los participantes expone que la dificultad está en el uso del inglés por parte de sus compañeros para realizar la actividad: “quien tiene mejores notas en inglés era más fácil, porque si no sabes que pone, te cuesta un montón” [Gf2P4]. Tres participantes de ese mismo grupo focal concuerdan con esta aportación. De la misma forma, también se realiza un aprendizaje intragrupal entre iguales: “en nuestro grupo, Gf2P3 sabía mejor que nosotros cómo andar con la web y nos fue enseñando cómo hacerlo” [Gf1P1].

Respecto a las respuestas a la pregunta 7 (dos de los grupos entregan su lista de indicaciones con entradas que no se exponían en la guía entregada a cada grupo), participantes de ambos grupos explicaban que la información había sido sacada de plataformas audiovisuales como YouTube o de TikTok: “este programa lo utilizan en el canal de Illojuan, para hacer canciones y estuvimos probando en casa para que nos saliesen como nosotros quisimos” [Gf3P2], “hay videos en TikTok que te explican cómo se hacen las canciones y si ves el video, es fácil” [Gf1P1]; “Gf1P7 vio que lo utilizaban en varios videos de TikTok, nos lo dijo y miramos qué hacían ellos para copiarlo” [Gf2P6].

En aquellas cuestiones que atienden a la autoimagen y la autopercepción, en respuesta a la pregunta 8, todo el alumnado participante afirma que creen que han obtenido un buen resultado. No hay respuestas negativas explicitadas.

Como respuesta a la pregunta 9, 6 participantes afirman que sí les serviría para su vida diaria. Los razonamientos dados para los que afirman su validez serían su aplicación en otros entornos: “con esta web, puedo hacer bases musicales fácil, porque te las crea el programa solo y si no te gustan, pues las borras” [Gf3P2]; “al tocar la guitarra eléctrica, me sirve para hacer música rock, que es la que me gusta y le puedo poner la letra que quiera” [Gf3P5]; “para el conservatorio no pero sí para hacer canciones a otros colegas” [Gf3P1], entre otras creencias aportadas. Aquellos que dicen que no la emplearían en su vida diaria (8 participantes), aluden a que no tendría o no le han encontrado utilidad válida (“no sé para qué lo puedo utilizar” [Gf3P3], “está bien pero no sé para que lo usaría en clase” [Gf2P4], “lo dudo, porque para esta actividad sí pero no para otras” [Gf2P7]).

A la pregunta 10, sobre la percepción de las capacidades propias para emplear herramientas con IA, no existe unanimidad. De las 12 intervenciones realizadas a esta pregunta, 7 responden positivamente aunque en su razonamiento incluyen la dificultad de utilizar *prompts* y que no se obtengan los resultados esperados (“varias veces le pusimos al programa que queríamos poner un final como si fuese una coda y nunca lo hacía” [Gf3P1] o “no todo lo que le pones lo hace, porque no puedes hacer otra melodía diferente con la misma letra [Gf3P7]) o que esta herramienta estuviese en un idioma que no es el materno: “si el programa está en español es más fácil pero a mí se me hace difícil en inglés” [Gf2P1], “creo que si la web se pudiese traducir, sería más fácil y no tener que ponerlo todo en inglés” [Gf1P4].

De los 5 participantes que citan que no, exponen la falta de conocimiento sobre herramientas basadas en IA y su aplicación en sus experiencias vitales: “no sé qué utilidad tendrían otras webs parecidas, porque no sé para qué me servirían” [Gf2P5]; “conozco ChatGPT, pero siempre lo usé para divertirme, pero no sé cómo utilizarlo para otras cosas” [Gf2P8].

Respecto a la pregunta 11, de los 9 participantes que responden, 8 lo hacen afirmativamente. Las razones esgrimidas son la aportación lúdica y el uso de este recurso frente a los más tradicionales: “lo bien que lo pasé haciendo esta actividad, sin que sea un ejercicio de lápiz y papel o de escribir en el ordenador” [Gf1P2], “mola hacer actividades diferentes a las de clase, porque aprendes de otra forma” [Gf2P1] o “aprendí mucho de los compañeros del grupo; aunque con Gf1P1 y Gf2P3 no suelo quedar y no hablamos en clase, fue divertido hacer este ejercicio con ellas” [Gf2P6]. Solo un participante explica que “es difícil de hacer y si encima no te sale bien, pues no te apetece volver a hacer algo parecido” [Gf3P3].

Por último, las valoraciones que el alumnado tiene sobre el grado de satisfacción con la actividad están en una puntuación entre 5 (3 participantes), 6 (2 participantes), 7 (4 participantes), 8 (6 participantes), 9 (3 participantes) y 10 puntos (5 participantes) sobre 10. En este caso, ninguna valoración de la actividad es inferior a la puntuación de 5.

4. Discusión

Esta investigación ha tratado de comprobar cuál es el impacto del uso de herramientas basadas en la IA generativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Buena parte de las aportaciones obtenidas son concordantes a otras dadas en otras investigaciones previas, tanto en el área de educación musical como de otras áreas para este nivel educativo.

Las respuestas dadas respecto a la creencia sobre la percepción positiva o negativa de la propuesta docente se basan en el contenido lúdico que esta tiene y a la visión pragmatista de la actividad, que concuerdan con lo obtenido en las investigaciones de Boillos-García (2024) y García-Gil y Cuervo (2020). Aquellas respuestas positivas se basan en la experiencia de un alto grado de diversión mientras que las negativas están basadas en la dificultad de poder llevarla a cabo al no tener un desarrollo competencial lo suficientemente alto para poder hacerla fácilmente. Bien sea por no ser capaces de comprender el vocabulario o la terminología necesaria para hacer la actividad o a la falta de desarrollo de una competencia digital real (más allá del uso de las redes sociales), provoca que sus perspectivas tengan una connotación negativa (o más negativa) que aquellos iguales que sí tienen actitudes positivas frente a la misma actividad.

Asimismo, también existen creencias ambivalentes respecto al concepto de música. Por una parte, la teoría musical sí puede ser aprendida a través del uso de este tipo de herramientas y pueden comprobar cómo se entrelazan la teoría aprendida en el aula y la música actual y; por otra, cómo la música actual y la teoría musical no se corresponden, ya que algunos de ellos consideran que existe una división entre la música académica y la música urbana (concretamente citan el *reggaetón* y el *trap*) porque la primera sí exige tener conocimientos musicales pero no así para la segunda. Además, estas opiniones proceden de alumnado cuya formación es superior a la media de sus compañeros. Esto puede ser posible a una causa explicada por De Sancha (2017) que argumenta que los conocimientos previos del alumnado y los intereses de los alumnos suelen estar alejados entre sí, de tal forma que existe una disociación de estas dos variables; lo que provoca que no existan conocimientos suficientes que sirvan para unir ambos ítems. De ahí que los alumnos más formados musicalmente consideren que la música urbana tiene un valor inferior o está más denostada que la música que ellos estudian.

Cuando se les interroga acerca de sus capacidades interpretativas, su percepción sobre esta es desfavorable. A pesar de que todos ellos tienen una formación en interpretación en instrumentos musicales del aula, no se consideran capaces de interpretar formas o composiciones musicales con sus destrezas actuales. Esta respuesta es similar a la obtenida por Gallo y Reyzábal (2005) y mostrada con anterioridad; solo aquellos que sí se forman musicalmente en enseñanzas regladas y no regladas de música dicen ser capaces de llevarlo a cabo y tampoco lo podrían hacer con sus iguales del aula ordinaria, sino con otros compañeros con los que comparten formación musical no obligatoria.

En cuando se aborda la descripción de la dificultad de la actividad propuesta, las respuestas obtenidas están íntimamente ligadas a la definición de la actividad dadas en la pregunta 1. A los participantes, cuando se les pide cualificar la dificultad de la actividad, prácticamente ofrecen las mismas respuestas a las dadas cuando tenían que definir la actividad. El alumnado desarrolla un criterio propio en función de la experiencia que han tenido previamente en escenarios similares y, según sus capacidades para afrontar efectivamente las actividades de aula propuestas, así cualifican esta. De nuevo, el nivel de desarrollo efectivo del alumno (aquello que es capaz de hacer por sí solo) es muy variable entre el alumnado participante y, según sea este más o menos capaz de dar un desempeño adecuado a las exigencias de la actividad, este responderá más o menos eficazmente.

Esta respuesta es similar cuando se intenta conocer el nivel de dificultad en el aprendizaje de la propia herramienta empleada y las fuentes de conocimiento buscadas más allá de lo dado en el aula. Aquellos grupos cuya competencia lectora en inglés era superior, menor era la dificultad expuesta en el aprendizaje de uso de SUNO AI; mientras que aquellos que exponían que era más complejo, explicaban que era por la dificultad de una competencia lingüística en la lengua empleada por el software. De igual forma, los componentes de dos de los grupos han buscado fuentes de información que les aportasen información más allá de lo enseñado en el aula, ofreciendo aportaciones diferentes al resto ya que han buscado sus propias fuentes de información y desarrollado sus capacidades de aprendizaje de forma autónoma, mostrando una mayor autonomía en la resolución del problema, aunque su uso esté limitado a la búsqueda en redes sociales o plataformas de *streaming*, comunes en su uso a estas edades.

Asimismo, al haber realizado esta actividad en grupos relativamente grandes, algunos alumnos han tenido que interactuar con otros cuya relación era prácticamente inexistente. A lo largo del desarrollo temporal de ella, se ha propiciado la apertura social de algún alumno al grupo, facilitando la superación de la introversión y la timidez mostradas inicialmente. Esta evidencia también es reportada en otras investigaciones donde el trabajo en grupo contiene un componente interactivo importante, porque “la efectividad de los aprendizajes está determinada por ciertas relaciones interpersonales que permiten al alumnado aclarar su propia comprensión, aprovechar las contribuciones de los demás, formular preguntas y respuestas y consensuar significados” (Álamos-Gómez y Montes, 2022, p. 156).

A pesar de que algunos expusiesen que la dificultad de la actividad era alta, las creencias de parte de ellos es que han obtenido un buen resultado. Aunque las aportaciones a nivel de productos finales son diferentes entre sí, todos ellos contemplan una buena cualificación en la realización de la actividad y no consideran que las dificultades que han expuesto anteriormente hayan podido menoscabar la valoración final, lo que parece mostrar un nivel motivacional relativamente alto, ya que, como explica Bonetto y Calderón (2014), aquellos alumnos que están motivados, muestran un mayor interés en la realización de las actividades presentadas en el aula.

Cuando se les pregunta sobre su autopercepción referente a su competencia en el uso de herramientas basadas en la IA, el alumnado tiene una buena consideración de sus capacidades en el uso de este tipo de recursos, valoran que sus destrezas en el uso son altas, aunque el resultado obtenido no sea el deseado. Así pues, el alumnado muestra una orientación al aprendizaje, de tal forma que priorizan el aprendizaje obtenido sobre la cualificación potencialmente obtenible.

Sin embargo, los participantes ligan sus capacidades en el uso de recursos similares a la empleabilidad de estos en otros contextos. Entre aquellos que responden cuando se les pregunta sobre las capacidades autopercebidas para utilizar herramientas basadas en la IA, los que responden negativamente aluden a que no conocen o no son capaces de estimar las potencialidades de herramientas basadas en la IA (cuando no se les ha preguntado por ello, sino por la capacidad/no capacidad de hacerlo).

Cuando se les pregunta sobre la empleabilidad de SUNO AI en su vida diaria, los participantes que responden afirmativamente exponen que podría tener un potencial uso de SUNO AI en el ámbito musical y citan ejemplos de qué podrían hacer con ella más allá del aula. En el paso a las capacidades de uso de herramientas similares en su día a día, explicitan sus razones sobre la sencillez/dificultad en su aplicación.

Ahora bien, los que responden negativamente a la empleabilidad de SUNO AI en su día a día, aluden a no utilidad y, cuando se les pregunta sobre la capacidad propia de uso de herramientas parecidas, vuelven a remitir al no aprovechamiento de ellas en su vida diaria, cuando no se les preguntaba por eso. En consecuencia, el alumnado vincula la aplicabilidad de herramientas basadas en la IA a la propia capacidad de uso de ellas, no siendo consciente de que son (o no) capaces de hacer, aunque no sea extrapolable a otros entornos según su propia percepción.

En cuanto a la gradación de la satisfacción con la actividad realizada (puntuable entre el 0 y el 10), la media obtenida es de 7.82 y la moda es de 8. Este resultado contrasta con lo expuesto por el alumnado en la pregunta 8, cuando se le consultaba sobre si habían obtenido un buen resultado en la prueba y nadie había respondido negativamente.

Si bien parte de ellos mostraban una orientación hacia el aprendizaje, todos los alumnos saben que han de obtener una cualificación para cualquier actividad que realicen en el aula. Aquellos que muestran una orientación hacia el aprendizaje, es probable que sean capaces de estar motivados y el desarrollo de sus competencias sea lo suficientemente alto como para no tener que preocuparse de la cualificación obtenida mientras que aquellos que cuyo desarrollo sea menor, sean conscientes de las posibles cualificaciones obtenibles por sí mismos y consideren como buen resultado una nota más alejada de los rangos más altos, valorando los productos educativos como buenos sean o no convergentes con los rangos de las cualificaciones.

5. Conclusiones

Los resultados arrojados permiten comprobar que la introducción de recursos educativos basados en IA generativa suele ser calificada como positiva porque enriquece significativamente los contenidos objeto de estudio, haciéndolos más atractivos y novedosos para el alumnado. Asimismo, al alumnado participante le ha servido para aproximarse a un contenido curricular que, según lo respondido, no podría haberse abordado a través de otros recursos.

La percepción que el alumnado tiene sobre sus propias capacidades lectoescritoras es baja, que se consideran que no sería posible realizar una actividad similar interpretando instrumentos musicales del aula; sin embargo, la introducción de una herramienta similar sí les posibilita o les facilita el poder crear música sin tener que interpretarla a través de los instrumentos musicales disponibles en el aula ordinaria.

Respecto al aprendizaje en esta propuesta docente, mientras el recurso es valorado positivamente, la principal dificultad ha sido el acceso al mismo por el idioma en el que está desarrollado. El alumnado recurre a sus medios para informarse o aprender a cómo utilizar la herramienta, pero el hecho de que sea en inglés les complejiza la aproximación a la misma.

La autoimagen y la autopercepción sobre sus capacidades relativas a la realización de la actividad consideran mayoritariamente que sí han obtenido una buena cualificación en ella (aunque no conozca cuál es el resultado de ella). Sin embargo, la implementación de esta herramienta en la vida diaria del alumnado queda relegada a aquellos alumnos a los que les pueden dar uso en su formación musical, más allá de la formación obligatoria, y esta no tendría una aplicación más allá del apartado lúdico.

Aunque algunos sí les puedan atribuir utilidad a este tipo de herramientas, gran parte del alumnado desconoce las potencialidades de las herramientas basadas en la IA generativa y confunden sus posibles usos con las dificultades que han tenido para poder desarrollar productos a partir de ellas.

No obstante, el alumnado muestra un grado relativamente alto de satisfacción con actividades que desarrollan o utilizan recursos educativos que son desconocidos por el alumnado y que facilita el establecimiento de nuevas relaciones intragrupalas y potencia el desarrollo de productos educativos empleables y satisfactorios para el alumnado.

6. Referencias

- Álamos-Gómez, J. y Montes, R. (2022). Creatividad y aprendizaje colaborativo en educación secundaria: una experiencia didáctica en el aula de Música. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(92), 155-183.
- Aparicio, W. O. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: transformando el aprendizaje para el siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e -Innovación Educativa*, 3(2), 217-230. <http://dx.doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Aslam, N., Khan, I., Alamri, L. y Almuslim, R. (2021). An Improved Early Student's Academic Performance Prediction Using Deep Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(12), 108-122. Disponible en <https://www.learntechlib.org/p/220061/>
- Beaulac, C. y Rosenthal, J.S. (2019). Predicting University Students' Academic Success and Major Using Random Forests. *Research in Higher Education*, 60, 1048-1064. <https://doi.org/10.1007/s11162-019-09546-y>
- Blasco-Magraner, J. S., Marín-Liévana, P. y Botella-Nicolás, A. M. (2022). Efeitos da educação musical no desenvolvimento emocional de adolescentes de 10 a 18 anos. Uma revisão sistemática: Uma revisão sistemática. *Música Hodie*, 22, e68847. <https://doi.org/10.5216/mh.v22.68847>

- Boillos-García, F. (2024). *La gamificación y el aprendizaje lúdico como recurso didáctico: práctica comparada y análisis de una metodología en centros de España y Costa Rica* (Tesis doctoral). Universidad de La Rioja.
- Bonetto, V. A. y Calderón, L. L. (2014). La importancia de atender a la motivación en el aula. *PsicoPediaHoy*, 16(01), 1-20. <http://hdl.handle.net/11336/33856>
- Botelho, F. H. F. (2021). Accessibility to digital technology: Virtual barriers, real opportunities. *Assistive Technology*, 33(sup1), 27-34. <https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1945705>
- Buss, M., López, M. J., Rutz, A., Coelho S., de Oliveira, I. C. y Mikla, M. (2013). Grupo focal: Una técnica de recogida de datos en investigaciones cualitativas. *Index de Enfermería*, 22(1-2), 75- 78. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100016>
- Caratozzolo, P., Rodríguez-Ruiz, J. y Álvarez-Delgado, A. (2022). Natural Language Processing for Learning Assessment in STEM. 2022 *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1549-1554). <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766717>
- Carrillo, C., Viladot, L. y Pérez-Moreno, J. (2017). Impacto de la educación musical: una revisión de la literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical - RECIEM*, 14, 61-74. <https://doi.org/10.5209/RECIEM.54828>
- Castillo, M. E. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6), 515-530. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1459>
- Chao-Fernández, R., Gisbert-Caudeli, V. y Vázquez-Sánchez, R. (2020). Emotional Training and Modification of Disruptive Behaviors through Computer-Game-Based Music Therapy in Secondary Education. *Applied Sciences*, 10(5), 1796. <https://doi.org/10.3390/app10051796>
- Chen, L., Chen, P. y Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G. y Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education: Contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47. <https://www.jstor.org/stable/48647028>
- Debus, M. (1988). *Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales*. Academy for Educational Development.
- De Haro, J. J. (2024). *Inteligencia artificial en educación*. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios. https://doi.org/10.4438/2695-4192_PEEpub154_2023_847-19-137-X
- De Sancha, J. M. (2017). Música en Secundaria: interés por los contenidos, según el alumnado y el profesorado de 4º de ESO. *Revista Española de Pedagogía*, 75(268), 433-450.

- Delgado, N., Campo Carrasco, L., Sainz de la Maza, M. y Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- Díaz, M. e Ibarretxe, G. (2008). Aprendizaje musical en sistemas educativos diversificados. *Revista de Psicodidáctica*, 13(1), 97-110.
- Gallo, E. M. y Reyzábal, M. I. (2005). La notación musical. Dificultades de lecto-escritura en alumnos de 2º ciclo de E.S.O. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 465-485.
- García-Gil, D. y Cuervo, L. (2020). El impacto social, emocional y académico de las experiencias musicales. *Didacticae*, 7, 6-16. <https://doi.org/10.1344/did.2020.7.6-16>
- Hamui-Sutton, A. y Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 55-60. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72683-8](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72683-8)
- Hoffer, C. R. (1991). *Teaching music in the secondary schools*. 4th edition. Wadsworth Publishing Company.
- Kabudi, T., Pappas, I. y Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>
- King, F. (2018). Music activities delivered by Primary school generalist teachers in Victoria: Informing Teaching Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(5), 48-59. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n5.4>
- Kokotsaki, D. (2017). Pupils' perceptions of attainment in Music at the start of Secondary school in England: A descriptive analysis. *Journal of Education and Training Studies*, 5(5), 120-130. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i5.2353>
- Krueger, R. A. y Casey, M. A. (2000). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research* (3ª ed.). SAGE.
- Martínez-Tenor, Á., Cruz-Martín, A. y Fernández-Madrigal, J. A. (2018). Teaching machine learning in robotics interactively: the case of reinforcement learning with Lego® Mindstorms. *Interactive Learning Environments*, 27(3), 293-306. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1525411>
- Mateu-Luján, B. (2020). La Educación Musical en España dentro del currículo obligatorio de educación secundaria. Estudio comparado entre comunidades autónomas. *Revista Española de Educación Comparada*, 37, 338-354. <https://doi.org/10.5944/REEC.37.2021.27541>
- Menzer, M. (2015). *The arts in early childhood: Social and emotional benefits of arts participation*. National Endowment for the Arts.

- Miksza, P. y Gault, B. M. (2014). Classroom music experiences of U.S. Elementary school children: An analysis of the early childhood longitudinal study of 1998-1999. *Journal of Research in Music Education*, 62(1), 4-17. <https://doi.org/10.1177/0022429413519822>
- Mousavinasab, E., Zarifsanaiy, N., Niakan Kalhori, S. R., Rakhshan, M., Keikha, L. y Ghazi Saeedi, M. (2021). Intelligent tutoring systems: A systematic review of characteristics, applications, and evaluation methods. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 142-163. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1558257>
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F. y Usman, M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access*, 10, 81323-81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>
- Pivetti, M., Di Battista, S., Agatolio, F., Simaku, B., Moro, M. y Menegatti, E. (2020). Educational robotics for children with neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Heliyon*, 6(10), e05160. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05160>
- Prieto, M. A. y March, J. C. (2006). Investigación cualitativa. Paso a paso en el diseño de un estudio mediante grupos focales. En R. Freitas Ruíz y M. Márquez, *Antología preparada para el Primer Curso Diplomando en desarrollo humano local* (pp. 149-154). Universidad de La Habana-Universitas/Cuba-PNUD/PDHL.
- Retamero, I. (2021). *Beneficios extramusicales de la música: inteligencia emocional y autoconcepto*. (Tesis doctoral). Universidad de València.
- Sarker, I. H. (2021a). Deep Learning: A Comprehensive Overview on Techniques, Taxonomy, Applications and Research Directions. *SN Computer Science*, 2, 420. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00815-1>
- Sarker, I. H. (2021b). Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions. *SN Computer Science*, 2, 160. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>
- Sarker, I. H. (2022). AI-Based Modeling: Techniques, Applications and Research Issues Towards Automation, Intelligent and Smart Systems. *SN Computer Science*, 3, 158. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x>
- Shifres, F. (2018). Realidad e idealización del dominio de la notación musical. *Foro de Educación Musical, Artes y Pedagogía*, 3(4), 13-44. <https://www.aacademica.org/favio.shifres/360>
- Schmidt, J. T. y Tang, M. (2020). Digitalization in Education: Challenges, Trends and Transformative Potential. En M. Harwardt, P. F.-J. Niermann, A. M. Schmutte y A. Steuernagel (Eds.), *Führen und Managen in der digitalen Transformation* (pp. 287-312). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28670-5_16
- Sloboda, J. A. (1986). What is skill? En A. Gellatly (Ed.), *The Skillful Mind: An introduction to Cognitive Psychology* (pp. 26-39). Open University Press.
- Sloboda, J. A. (2005). Experimental studies of music reading: a review. En J. A. Sloboda (Ed.), *Exploring the musical mind* (pp. 27-42). Oxford University Press.
- Suno AI (2024). About us. <https://suno-ai.org/about-us/>

- Urrutia, A. y Díaz, M. (2013). La música contemporánea en la educación secundaria: características, prácticas docentes y posicionamiento del profesorado. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 17, 1-40.
- Vist, T. (2011). Music experience in early childhood: Potential for emotion knowledge? *International Journal of Early Childhood*, 43(3), 277-290. <https://doi.org/10.1007/s13158-011-0045-7>
- Wang, Z., Liu, J. y Dong, R. (2018). Intelligent Auto-grading System. *2018 5th IEEE International Conference on Cloud Computing and Intelligence Systems (CCIS)*, 430-435. <https://doi.org/10.1109/CCIS.2018.8691244>
- Xu, X., Wang, J., Peng, H. y Wu, R. (2019). Prediction of academic performance associated with internet usage behaviors using machine learning algorithms. *Computers in Human Behavior*, 98, 166-173. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.04.015>
- Zhang, R. y Zou, D. (2020). Types, purposes, and effectiveness of state-of-the-art technologies for second and foreign language learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 696-742. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1744666>
- Zheng, L., Niu, J., Zhong, L. y Gyasi, J. F. (2021). The effectiveness of artificial intelligence on learning achievement and learning perception: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5650-5664. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2015693>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

AUTOR/ES:

Rubén Vázquez-Sánchez:

Departamento de Didácticas Especiales. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo.

Diplomado en Magisterio de Educación Primaria, especialidad de Educación Musical (USC), Licenciado en Psicopedagogía (UDC), Máster Universitario en Psicología Aplicada y Máster Universitario en Investigación e Innovación en Didácticas Específicas (UDC). Actualmente, alumno del programa de Doctorado Interuniversitario en Equidad e Innovación en Educación (UDC). Tras años ejerciendo como intérprete musical y profesor de Ed. Musical en Educación Primaria e Infantil en centros educativos públicos, actualmente es profesor en el Departamento de Didácticas Especiales de la Universidad de Vigo. Sus líneas de investigación se centran en la educación musical, en la educación obligatoria y lectura musical aplicada a la interpretación. ruben.vazquez.sanchez@uvigo.gal

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-0394-8951>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215830371>

ResearcherID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2004874>