

Revista arbitrada en castellano publicada por SAGE para la Sociedad Internacional para la Educación Musical (ISME).

ISSN: 2307-4841

doi:

10.1177/23074841241270314



Creative Commons CC-BY: Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution 4.0 (<http://www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) que permite cualquier uso, reproducción y distribución de la obra sin permiso, siempre y cuando la obra original se atribuya tal y como se especifica en las páginas de SAGE y Open Access (<https://us.sagepub.com/en-us/nam/open-access-at-sage>).



La tecnología músico-gestual para la inclusión: uso de MotionComposer para el desarrollo de competencias transversales, creativas e inclusivas en los Grados de Educación

Alicia Peñalba Acitores, Universidad de Valladolid (España)
Yurima Blanco García, Universidad de Valladolid (España)

Resumen

La educación musical se está encaminando hacia metodologías más inclusivas y democráticas. En ese camino, el uso de la tecnología digital es una herramienta eficaz para promover experiencias y aprendizajes que estimulen la creatividad e inclusión. Los instrumentos digitales favorecen esos objetivos en tanto se pueden adaptar a las necesidades de las personas y no requieren de habilidades musicales para su interpretación. El estudio describe una experiencia educativa centrada en el uso del dispositivo MotionComposer como vehículo para el desarrollo de competencias digitales, transversales y el conocimiento sobre educación musical inclusiva. El objetivo es analizar las percepciones de futuros educadores sobre las posibilidades de este dispositivo en su formación y desempeño profesional. Se realizan acciones educativas para su posterior análisis a través de observaciones y cuestionarios. Los resultados señalan las potencialidades educativas del MotionComposer como recurso que promueve la inclusión, el aprendizaje-servicio, la experimentación y expresión musical y artística, la innovación y el desarrollo de aprendizajes transdisciplinarios y transversales necesarios para el desempeño profesional.

Palabras Clave

Grados de Educación; competencias transversales; instrumentos digitales inclusivos; MotionComposer.

Music-gestural technology for inclusion: Using MotionComposer to develop transversal, creative, and inclusive competencies in Education Degrees

Alicia Peñalba Acitores, University of Valladolid (Spain)
Yurima Blanco García, University of Valladolid (Spain)

Abstract

Music education is moving towards more inclusive and democratic methodologies. On this path, the use of digital technology appears as an effective resource to promote experiences and learning that stimulate creativity and educational inclusion in diverse contexts. Digital instruments favor these objectives as they can be adapted to people's needs and do not require technical and musical skills for their interpretation. The present study describes an educational experience focused on the use of the MotionComposer musical device as a vehicle for the development of digital and transversal competencies and knowledge about inclusive music education in the context of educator training. The objective is to analyze the perceptions of students of the Degrees of Education about the possibilities offered by this device in their training and professional performance. Several educational actions have been carried out for subsequent analysis through observations and questionnaires. The results highlight the educational potential of MotionComposer as a resource that promotes inclusion, service-learning, musical experimentation and expression, innovation and the development of transdisciplinary and transversal learning necessary for the professional performance of future educators.

Keywords

Education Degrees; transversal competences; inclusive digital instruments; MotionComposer.

La tecnología músico-gestual para la inclusión: uso de MotionComposer para el desarrollo de competencias transversales, creativas e inclusivas en los Grados de Educación

por Alicia Peñalba Acitores, Universidad de Valladolid (España) y Yurima Blanco García, Universidad de Valladolid (España)

Introducción

En nuestra sociedad, los conceptos tradicionales que han guiado la enseñanza musical, incluso en contextos escolares, han promovido la competitividad y la cultura del talento, resultando en la exclusión de muchos alumnos (Lubet, 2009). Sin embargo, la educación musical se está caminando hacia metodologías más inclusivas y democráticas (Darrow, 1999; Gadberry, 2009; Lubet, 2011; Mazur, 2004; Rodrigo-Martín et al., 2020).

El acceso a la cultura es un derecho fundamental que favorece el crecimiento individual y social de todas las personas. Desde la Declaración de los Derechos Humanos de la ONU en 1948, el Artículo 27 ha reconocido la importancia de la cultura como un elemento indispensable para el respeto y el desarrollo pleno de la dignidad y personalidad de cada individuo. Además, la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad de la ONU, en su Artículo 30 de 2006, reafirma el derecho a la participación en la vida cultural tanto como espectadores como creadores, garantizando la igualdad de oportunidades y reconociendo el valor del patrimonio cultural de las personas con discapacidad en la sociedad (ONU, 2006). La tecnología contribuye a facilitar esta democratización de la cultura, en tanto implica el acceso y aprovechamiento de su potencial por parte de todas las personas (García-Galindo, 2021).

Una educación sólida es sustancial para salvar la brecha digital y promover el derecho a la información y al desarrollo (Unicef, 2022). De ese modo, adoptar un enfoque educativo proporciona los conocimientos, las habilidades y las actitudes necesarias para avanzar hacia la alfabetización digital. En el marco europeo el desarrollo de la competencia digital forma parte de los objetivos de la Agenda 2030 (Misheva, 2021) y aparece ampliamente recomendado en informes y plataformas destinadas a la formación ciudadana.

Los vínculos entre educación musical y tecnología arrojan experiencias muy eficaces para el desarrollo de competencias creativas, colaborativas e inclusivas, además de las de carácter artístico y científico-tecnológico. Un estudio bibliográfico sobre estos vínculos revela una mayor presencia en la formación de contenidos transversales que en aquellos que son específicos curriculares de la enseñanza de la música (Marín-Sualves y otros, 2022). La literatura recoge numerosos ejemplos sobre los beneficios que la tecnología arroja en diversos contextos educativos, socio comunitarios y asistenciales vinculados a disciplinas como la educación musical, la musicoterapia, la arteterapia, la animación sociocultural u otras con un alto componente creativo, artístico y de inclusión social (Partesotti y otros., 2018).

El presente trabajo desarrolla una experiencia educativa en los Grados de Educación en la Universidad de Valladolid, España, que se fundamenta en la necesidad de formar en competencias digitales, artísticas y transversales a los futuros educadores, así como dar a conocer experiencias

innovadoras en el ámbito de la educación musical mediante el uso de instrumentos digitales inclusivos. Las preguntas de investigación que guían el trabajo son las siguientes: ¿Qué posibilidades brinda el uso de los instrumentos digitales inclusivos, específicamente el MotionComposer, en la formación de educadores? y ¿cómo contribuye este tipo de experiencias educativas en el desarrollo competencial de los futuros docentes?

Marco teórico

El enfoque competencial en la formación de educadores

En el sistema universitario español los Grados de Educación se corresponden con una formación de cuatro cursos académicos equivalentes a 240 créditos ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*), regulados por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad (Ministerio de Universidades, 2021). La edad promedio del alumnado universitario oscila entre los 18-21 años y, en los Grados de Educación, las mujeres representan el 70% del total de matriculados (Ministerio de Universidades, 2022). En la formación de maestros y educadores sociales es necesario atender no sólo a la formación especializada sino también a la formación de competencias transversales que serán necesarias para su desarrollo profesional y darán la clave de la inclusión educativa.

La inclusión educativa es uno de los retos que afronta la sociedad y para ello debe contar con los componentes humanos, científicos, tecnológicos, sociales e institucionales que garanticen su desarrollo. Diferentes estudios señalan la necesidad de formar a los educadores para tal propósito y conseguir «un cambio de actitud, mentalidad y adaptación del profesorado» que permita el desarrollo de competencias relacionadas con la investigación, actualización, creatividad, liderazgo, todo lo cual contribuirá a la excelencia educativa (Fernández Batanero, 2012, p. 22).

Estas ideas aparecen recogidas en ambas titulaciones universitarias. En el caso del Grado de Educación Social, se pretende desarrollar un conjunto de competencias generales y específicas que contribuyan a la intervención socioeducativa con personas, contextos y comunidades de diferentes ámbitos sociales. Entre ese conjunto de competencias se acentúan algunas de naturaleza transversal, expresadas en la Memoria del Grado de Educación Social (Universidad de Valladolid, 2007, pp. 4-5): «Reconocimiento y respeto a la diversidad y multiculturalidad, Iniciativa y espíritu emprendedor, Liderazgo, Creatividad, Capacidad para integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos, Resolución de problemas y toma de decisiones». En esa misma línea, el título de Grado de Maestro en Primaria incide en que «se busca conjugar una formación multidisciplinar con una formación especializada,

capaz de desenvolverse en diferentes contextos y adaptarse a los cambios sociales, culturales, científicos, tecnológicos y educativos» (Facultad de Educación de Palencia, 2024).

En la formación de educadores es importante el desarrollo de experiencias reales, participativas, en colaboración con otros, que generen reflexión y promuevan la formación de competencias transversales en el alumnado. Aunque no existe una definición precisa sobre qué son las competencias transversales, se desprende de documentos y del currículo vigente, que se atañe a aspectos relacionados con la competencia digital, el pensamiento crítico, el emprendimiento, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo (Aróstegui, 2021).

Instrumentos musicales digitales e inclusión: el dispositivo MotionComposer

Los instrumentos musicales digitales han transformado la forma de pensar, hacer y disfrutar de la música. Estos dispositivos producen sonido artificialmente a través de un ordenador, y permiten nuevas posibilidades sonoras y formas de control (Mulder, 2000). Un aspecto significativo es que han abierto las puertas de la interpretación, improvisación y creación musical a personas sin formación musical específica o con limitaciones físicas, sensoriales o cognitivas (Wechsler et al., 2022). Esto es debido a que se produce una separación entre el gesto de producción sonora y el sonido resultante, ya que cualquier gesto puede traducirse en cualquier sonido. Esto permite adaptar la gestualidad del instrumento a las necesidades del intérprete.

Un instrumento musical digital consta de tres componentes esenciales: el controlador, que intermedia entre los movimientos del intérprete a través de diversos sensores; la fuente de producción sonora, que genera el sonido; y el mapeado, que programa la relación entre los gestos del intérprete y el resultado sonoro. Esta combinación de elementos proporciona una versatilidad y personalización, alentando a los intérpretes a desarrollar su propio «vocabulario» gestual y explorar nuevas expresiones musicales (Bongers, 2000, p. 315). Los instrumentos digitales, por tanto, han revolucionado el mundo de la música, democratizando su acceso, a la vez que permiten el desarrollo creativo y la diversidad en la interpretación musical.

La literatura arroja diversas experiencias de uso de las tecnologías para la inclusión social. Por ejemplo, pensados para personas sordas, el *HumanCochlea* (Alves Araujo et al., 2017) emplea dispositivos vibrotáctiles, como una silla con ocho *voice coils* incorporados en su respaldo, distribuidos en una matriz de cuatro por dos. Cada voz está asociada con un canal diferente y representa un elemento específico de la música. Otros proyectos, como la *Haptic Chair*, utilizan altavoces de contacto para aumentar aún más las vibraciones y la experiencia sensorial.

Algunos de los dispositivos recogidos por Peñalba y otros (2019) han mostrado beneficios con personas con diversidad funcional: *SoundBeam* (Ellis, 2003; Lee y Ho, 2018), utiliza sensores ultrasónicos para detectar movimiento y ha sido utilizado con éxito en personas con autismo y personas mayores; *Tenori-on* (Clements-Cortes, 2014), combina música y luces ofreciendo una experiencia de «música visible» con una matriz de 16x16 LEDs, demuestra beneficios terapéuticos para personas con parálisis cerebral, demencia, Parkinson, autismo, entre otros; *Midcreator* (Kirk et al., 1994)

convierte las señales de diversos sensores electrónicos en señales MIDI permitiendo una amplia gama de gestualidades finas, desde movimientos de la cabeza hasta los brazos; *CAREHERE* (Brooks y Hasselblad, 2005) y *MEDIATE* (Parés et al., 2006), exploran la integración de tecnologías en entornos de rehabilitación para personas con discapacidades físicas o trastornos, utilizando dibujos y espacios predecibles y seguros para fomentar la creatividad y la exploración. Por su parte, Wechsler (2018, p. 82) recoge una amplia lista de dispositivos que convierten el movimiento en música (utilizando tecnologías no basadas en el vídeo) como *MIDIGRID*, *ORFI*, *WaveRider* y el sistema *Movement-to-music* (MTM).

MotionComposer1 es un dispositivo que captura el movimiento y lo transforma en sonido y música, diseñado específicamente para personas con diversidad funcional (Bergsland y Wechsler, 2016). Ofrece una gran adaptación a los usuarios dándoles la posibilidad de hacer música y danza sean cuales sean sus condiciones físicas, cognitivas o sensoriales (Peñalba, 2015; Wechsler, 2013; 2018; Wechsler et al., 2022). En la Figura 1 se muestra el dispositivo MotionComposer.



Figura 1. Dispositivo MotionComposer. Fuente: Sitio web MotionComposer <https://motioncomposer.de/en/use-cases/#&gid=1&pid=1>

El dispositivo combina sensores motion-tracking con un software de generación de sonido en un ordenador (Mini-ITX con un procesador Intel i7). Utiliza una Kinect con una cámara Ethernet de 1.3 mega pixel, que envía imágenes de alta resolución y baja latencia. El sensor de la Kinect mide las tres dimensiones rastreando la localización y postura del usuario. Las imágenes y los datos del sensor se interpolan y analizan con un software llamado *EyesWeb* y los datos son enviados a un software de generación de sonido en tiempo real. Algunos de los parámetros analizados y relevantes para el control del sonido son la cantidad de movimiento, el eje horizontal del cuerpo y la altura, que se combinan para generar seis entornos con posibilidades y sonoridades diversas (Wechsler y otros, 2022). Para una mayor comprensión del funcionamiento y requisitos técnicos se pueden consultar diversos tutoriales en la propia web de MotionComposer (<https://motioncomposer.de/en/tutorials/>).

Objetivo

El objetivo de este trabajo es identificar las posibilidades que brinda el uso de un dispositivo musical digital inclusivo, el MotionComposer, en la formación de educadores y examinar su papel en el desarrollo de competencias digitales,

artísticas y transversales. Para ello se llevan a cabo diversas actividades formativas en los grados universitarios: a) lectura de materiales relacionados con el tema; b) talleres formativos de aprendizaje-servicio mediante sesiones teóricas y experimentales; c) espectáculos participativos de aprendizaje-servicio con colectivos diversos. El análisis de la experiencia formativa se realiza a través de observaciones y cuestionarios *ad hoc*.

Metodología

Contexto

La experiencia educativa ha tenido lugar durante dos cursos académicos en la Facultad de Educación de Palencia de la Universidad de Valladolid. Forma parte de un Proyecto de Innovación Docente subvencionado por el Vicerrectorado de Innovación y Transformación Docente. El proyecto «AMEI: Aula Modelo Experimental Inclusiva en las áreas de expresión para los grados de educación. Instalaciones multisensoriales al aire libre» busca ofrecer a los estudiantes experiencias innovadoras, experimentar con materiales inusuales y repensar la educación en términos más amplios. Gracias a diversos convenios de colaboración con la empresa alemana MotionComposer se dispone del uso de este instrumento musical digital para su uso en la formación de estudiantes de los Grados de Educación. Esta experiencia también se enmarca en la investigación del proyecto I+D+I TCIEM PID2021-128645OB-I00 (Transversalidad, Creatividad e Inclusión en Proyectos Musicales Escolares: Una Investigación Evaluativa), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, que persigue estudiar en qué medida los proyectos interdisciplinarios favorecen el desarrollo de competencias transversales.

En esta investigación se analizan actividades centradas en el uso del MotionComposer como vehículo para el desarrollo de competencias y experiencias de educación musical inclusiva en el contexto de la formación de educadores. El corpus de observación consta de cuatro talleres teórico-prácticos y tres conciertos interactivos en los que han participado estudiantes de los Grados de Educación de la Facultad de Educación de Palencia, usuarios de asociaciones y fundaciones de interés social y comunitario, niña/os de Educación Infantil y Primaria, docentes y artistas invitados. Respecto a los niveles educativos de los niños y niñas participantes, comprende alumnado de 2º ciclo de Infantil (entre 3 y 5 años de edad) y de Educación Primaria, que en España comprende de 1º a 6º curso, con edades estimadas entre los 6 y 11 años. Los conciertos se han realizado con la estructura de taller y espectáculo participativo donde se combinaron danza inclusiva, interactividad sonora y arte lumínico.

Los talleres constan de tres partes. La primera de ellas es una explicación teórica del dispositivo MotionComposer, sus peculiaridades técnicas, su diseño, sus entornos de uso y las posibilidades sonoras que ofrece. El dispositivo consta de tres entornos para su uso: *Tonality*; *Fields* y *Drums*. *Tonality* permite interpretar líneas melódicas pregrabadas (en ascenso y descenso melódico) utilizando uno de los dos ejes posibles: o bien el horizontal, al desplazarse por la sala; o bien el vertical, al ascender y descender en con los brazos y el tronco. Permite la utilización de varios instrumentos y la posibilidad de dividir el espacio en dos partes para utilizarlo

con dos intérpretes, de tal forma que puedan hacer juegos de eco con instrumentos diversos. *Fields* utiliza sonoridades de animales y de elementos naturales y permite reconocer una relación más causal entre gesto y sonido. *Drums* incluye la posibilidad de tocar conjuntos de percusión, o bien una persona interpretando las diversas partes de una batería, o bien varias personas tocando congas, maracas, y otros instrumentos. Este último entorno requiere de gestualidad mucho más dirigida y brusca.

La segunda parte del taller permite que los estudiantes experimenten con el dispositivo. Primero, el docente programa determinados entornos y les pide moverse y explorar. Luego son los propios estudiantes, los que, con la guía del profesor, programan los entornos para otros compañeros y participantes. La última parte del taller permite la reflexión sobre lo experimentado y la posibilidad de hacer preguntas.

El concierto taller se realizó con una primera parte de espectáculo en el que dos bailarinas, una de ellas con Síndrome de Down, utilizan diversos entornos de MotionComposer. Se utilizaron en particular el entorno *Tonality*, con arpa y celesta, y el entorno *Tonality* «alien». En una segunda parte, los espectadores pueden salir a escena a probar las diversas posibilidades de MotionComposer.

Participantes

La muestra está conformada por estudiantes de las titulaciones que se imparten en la Facultad de Educación de Palencia (n=151). Se aplicó un cuestionario a todo el alumnado que cursaba las asignaturas de expresión musical (2º, 3º y 4º curso). El 73,5% son estudiantes de los Grados de Primaria e Infantil y el 26,5% de Social.

Enfoque metodológico e instrumentos

Se aplicó un cuestionario a través de Google Forms conformado por ocho preguntas que abarcaban cuatro categorías: a) conocimiento previo sobre dispositivos sonoros [1]; b) experiencia personal con el MotionComposer y posibilidades de uso e inclusión en colectivos de referencia [2-4]; c) limitaciones del dispositivo [5]; d) aporte y aplicación como futuros educadores [6-8]. En la Tabla 1 se muestran las categorías, preguntas y modos de respuesta aplicados en el cuestionario diseñado *ad hoc*: abiertas (redacción de texto libre), cerradas (elegir una opción) y categorizadas (aquellas donde se debe elegir entre un grupo de opciones dadas previamente por los investigadores).

El proceso metodológico se basó en la descripción y el análisis relacional de categorías emergentes (Strauss y Corbin, 2002) y, para el análisis de datos, se utilizó *QDA Miner Lite*. Se aplicó un proceso de codificación abierta donde, una vez exportado el conjunto de respuestas, se establecieron categorías y códigos «*in vivo*» (basados en las expresiones de los participantes) (Bonilla-García y López-Suárez, 2016). A lo largo del texto se referencian respuestas del alumnado identificadas como R [respuesta] y número de participación (R.1, R.2, etc.). En la Tabla 2 se resumen las fases de la investigación.

Categorías	Preguntas	Modo de respuesta
Conocimiento previo sobre dispositivos sonoros digitales	¿Conoces otros instrumentos digitales inclusivos? / ¿Cuáles?	Cerrada/ Abierta
Experiencia personal con el MC y posibilidades de uso e inclusión en colectivos de referencia	A partir de tu experiencia con el MotionComposer ¿Qué te ha causado más impacto?	Categorizada
	Piensa en tu colectivo de desarrollo profesional y responde (con tres palabras): ¿Qué crees que le puede aportar el uso del MotionComposer? ¿Qué posibilidades de inclusión podría tener entre colectivos o usuarios?	Abierta Categorizada
Limitaciones del dispositivo	¿Cuáles son las principales limitaciones de este dispositivo?	Categorizada
Aporte y aplicación como futuros educadores	¿Llevarías a cabo una experiencia pedagógico-didáctica con el MotionComposer en tu colectivo/aula de referencia? Como futuro/a educador/a sugiere cómo utilizarías el MotionComposer en tu colectivo/aula de referencia (puedes imaginar el contexto, objetivos y cómo lo harías). Como educador/a, qué te ha aportado esta experiencia y qué importancia puede tener en distintos usuarios/colectivos/aulas.	Abierta

Tabla 1. Descripción del cuestionario aplicado en la investigación educativa.

Actividad	Instrumento de investigación	Descripción
Taller MotionComposer. Un dispositivo musical digital para personas con discapacidad (alumnado y colectivos invitados)	Observación	Taller I y II. MotionComposer. Un dispositivo musical digital para personas con discapacidad. Taller III y IV: La tecnología músico-gestual para la inclusión social. Inspirando bocetos de cambio.
Performance MotionComposer	Observación	Creando arte diverso. Espectáculo interactivo «LECRÁC AL NE ETRA» Ciento Volando: taller y espectáculo participativo de danza inclusiva, interactividad sonora y arte lumínico (I, II)
Aplicación de cuestionario	Cuestionario	8 interrogantes (4 cerradas/categorizadas, 4 abiertas. 4 categorías de información: conocimiento previo; limitaciones; experiencia e inclusión; uso y aportes del dispositivo
Análisis e interpretación de datos y elaboración de informe	Procesamiento software <i>QDA Miner Lite</i> Triangulación de datos	Exportación de respuestas, codificación, análisis e interpretación de los resultados

Tabla 2. Resumen del proceso de investigación educativa.

Resultados y discusión

A pesar del acceso cada vez más extendido de los jóvenes a la tecnología digital su uso se hace más frecuente como medio de entretenimiento, comunicación y socialización y menos con fines creativos o educativos (Marcellán-Barace y otros, 2013). Efectivamente, se aprecia un desconocimiento del alumnado sobre la existencia de instrumentos digitales inclusivos, de hecho, el 95% no conocía otro dispositivo con anterioridad a la experiencia del MotionComposer. Sólo 7 estudiantes mencionaron otros dispositivos como el *Eyerharp* (R.150); instrumentos electrónicos, como el Theremín (R.87); o aplicaciones como *Google Talkback*, *Rogerveoice* (R.101) e *Incredibox* (R.3, R.11, R.25). Sin embargo, estos dispositivos no se corresponden exactamente con las características de ser

instrumentos digitales e inclusivos, como es el caso de MotionComposer.

Al indagar sobre la experiencia del MotionComposer se obtuvo como la respuesta más valorada por el alumnado «Incitar y enriquecer las posibilidades del movimiento», seguido de «Posibilidades lúdicas» y «Posibilidades de interacción». Los valores medios se encontraron en «Desarrollar mi creatividad» y «Placer de emitir sonidos». La Figura 2 muestra los valores obtenidos por cada ítem

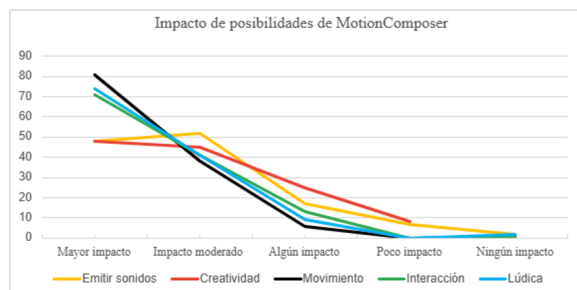


Figura 2. Impacto del MotionComposer según experiencias del alumnado.

Precisamente la posibilidad de incitar y enriquecer el movimiento es uno de los beneficios del MotionComposer al tratarse de un instrumento que depende de movimientos voluntarios y adaptados a las características de la persona, la capacidad de expresión y los desplazamientos que realizan los participantes para conseguir resultados expresivos y artísticos. Asimismo, hacerlo de manera lúdica, como si se tratara de juegos corporales y sonoros, además de las posibilidades de interacción, causaron mayor impacto.

Respecto a las aportaciones del MotionComposer, respondieron con las características que consideraron más importantes para su utilización en contextos escolares y de interés social. Del conjunto de respuestas se establecieron las valoraciones más altas que dieron lugar a cinco categorías: creatividad (43), inclusión (38), expresión (14), motivación (12) y aprendizaje (9). En cada categoría se observaron una serie de características afines que permitieron crear códigos, como se resume en el siguiente gráfico (Figura 3).

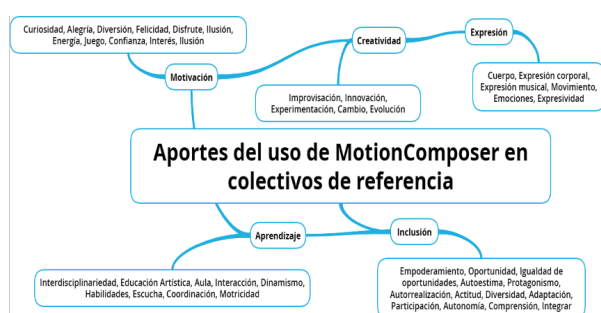


Figura 3. Red de respuestas aportes del MotionComposer en contextos educativos y sociales.

La creatividad fue considerada la principal aportación de este dispositivo para llevar al aula y para desarrollar determinadas habilidades en los colectivos de interés social. Esta característica coincide con uno de los elementos clave del MotionComposer, al ser un instrumento que fomenta la experimentación e improvisación a través de combinaciones corporales y sonoras. La utilización de un sistema de gestos permite a los participantes alcanzar efectos sonoros que resultan atractivos e interesantes y que ponen en juego,

también, las capacidades creativas. La figura 4 muestra un taller de MotionComposer con participación de alumnado universitario y usuarios de Aspanis, una asociación de personas con discapacidad intelectual y física.



Figura 4. Taller MotionComposer. Un dispositivo musical digital para personas con discapacidad. Fuente: las autoras (2022).

Asimismo, las posibilidades de inclusión se confirmaron como uno de los puntos fuertes del MotionComposer. Ciertamente, este dispositivo brinda oportunidades de participación para todas las personas, independientemente de sus posibilidades físicas e intelectuales, edad, procedencia étnica, social y cultural. Este carácter inclusivo se vio reforzado por otras consideraciones apuntadas por el alumnado: autonomía, empoderamiento, autoestima y protagonismo a los usuarios. Así enfatizaban los aportes creativos e inclusivos del MotionComposer: «Facilidad a la hora de trabajar aspectos difíciles como la creatividad con colectivos que cuentan con una movilidad reducida» (R.64).

De manera más específica otras respuestas apuntaron al interés del MotionComposer para fomentar la motivación, la expresión y el aprendizaje en los diferentes colectivos educativos y sociales donde se podría extender el uso del dispositivo. Al respecto, la interdisciplinariedad como forma de aprendizaje se constató en ideas como «En mi aula sería una herramienta perfecta para fusionar las áreas de Educación Física y Educación musical» (R.14) y, desde un plano multimodal, para favorecer la «Capacidad de pensamiento abstracto, desarrollo comunicativo, expresión de emociones» (R.98).

Ante la pregunta de qué posibilidades de inclusión podría tener en diferentes colectivos y usuarios los valores superiores se alcanzaron, en el siguiente orden: a) niña/os de Educación Infantil y Primaria; b) personas con discapacidad intelectual; c) personas con discapacidad físico-motora; d) personas mayores. Entretanto, los resultados que apuntaron a un menor uso del MotionComposer para la inclusión se observaron en los grupos: e) personas con discapacidad auditiva; f) colectivos en exclusión social; y g) diversidad étnica y cultural. En la Figura 5 se muestran los valores otorgados por el alumnado, donde 7 representa la mayor posibilidad de inclusión y 2 menor posibilidad.

El MotionComposer permite integrar a todo el alumnado en este tipo de experiencia creativa, sensorio-motriz y lúdica y, al tratarse de futura/os maestra/os, la mayor parte de los encuestados indicó el contexto escolar como el espacio de mayor perspectiva para su aplicación. Entretanto, la literatura describe mayormente las experiencias del MotionComposer en contextos de personas con discapacidad físico-motora e intelectual (Bergsland y Wechsler, 2016) coincidiendo con el segundo grupo de

respuestas indicadas por el alumnado. Llama la atención que el uso entre las personas con discapacidad auditiva ocupe los valores más bajos en las respuestas, puesto que el alumnado sigue teniendo la concepción de que el fenómeno musical es fundamentalmente auditivo en lugar de multimodal (Wechsler y otros, 2022).

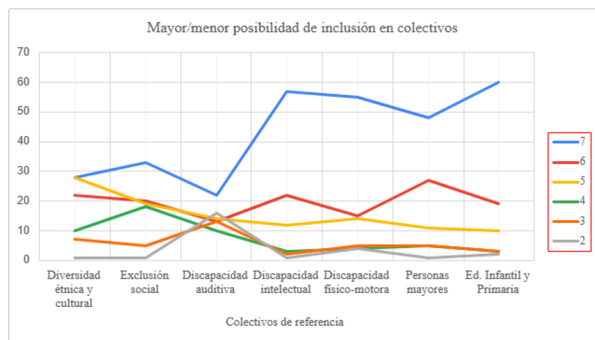


Figura 5. Posibilidades de inclusión de MotionComposer en colectivos de referencia.

Para conocer las limitaciones del MotionComposer percibidas por el alumnado se indicaron siete posibles alternativas, basadas en la observación y uso del dispositivo en estudios previos (Peñalba y otros, 2019): 1) sonoridad, 2) coste económico, 3) latencia, 4) limitaciones motrices, 5) fallos técnicos, 6) uso individual, 7) dificultad para comprender su funcionamiento. De este rango de alternativas debían marcar entre cuatro opciones para indicar el grado de limitación —mucho, bastante, poco o nada—. La dificultad más alta se situó en el «coste económico» (76% indicó mucho) y menor en la «sonoridad» (54%). En la Figura 6 se observan los resultados de cada indicador.

Ciertamente el coste económico del dispositivo es elevado y constituye una de sus limitaciones para expandirse en contextos donde podría ser de utilidad. Según la web de MotionComposer, el precio del conjunto de materiales (que incluye el propio dispositivo, altavoces, Tablet, sistema de ambientes sonoros, material acompañante, garantía, etc.) supera los 16000 euros, aunque existen diferentes modalidades para su contratación y desarrollo de *workshops* por parte de su equipo especializado. En cuanto a la sonoridad es percibida como rica y de calidad por el alumnado, aunque diversos fallos técnicos, las posibilidades de la sala o el espacio de captación de los sensores, son algunas limitaciones que pueden desvirtuar el fenómeno de relación causal entre gesto y sonido. Requerimientos técnicos como el nivel adecuado de iluminación o la correcta disposición del dispositivo y las personas en el espacio son clave para conseguir en resultado óptimo.

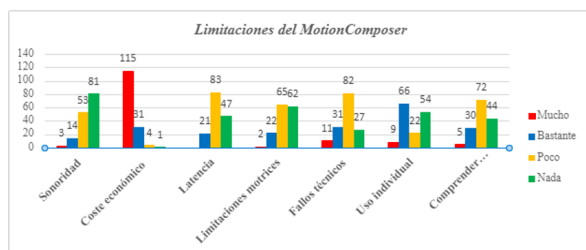


Figura 6. Limitaciones de MotionComposer percibidas por los participantes.

La totalidad de los participantes afirmó que llevaría a cabo esta experiencia en los colectivos o aulas de referencia. Ello confirma la percepción del alumnado sobre el potencial que brindan los instrumentos digitales inclusivos como recurso para fomentar espacios inclusivos, creativos e interactivos y su compromiso profesional con esta perspectiva socioeducativa.

Potencial uso del MotionComposer	Selección de respuestas del alumnado
Recurso tecnológico e inclusivo	«He quedado muy gratamente sorprendido por el funcionamiento del Motion Composer. Las posibilidades que plantea son enormes, hacer música a través del movimiento es algo que jamás hubiese imaginado. Sin duda es una herramienta muy útil tanto como para personas que presentan algún tipo de diversidad funcional como para el resto de usuarios. Es una forma de ser y sentirte músico que además abre un mundo a todas aquellas personas que por la circunstancia que sea no pueden acercarse a la música de una forma más convencional» (R.20)
Recurso de aprendizaje-servicio	«Poder tener contacto de primera mano con lo que significa enseñar a niños. Además, hemos podido ver a los niños cómo se expresa cada uno tanto corporal cómo verbalmente, las dificultades que tenía cada uno para hacer las actividades, como se relacionaban entre ellos, como hacían uso de los materiales, ... Es decir, que hemos podido ver las características individuales de los niños y su interacción a través de la práctica» (R.31).
Recurso para la innovación	«Esta experiencia me ha parecido muy interesante ya que nunca antes había visto algo así. Es curioso como con nuestro cuerpo y la tecnología es capaz de crearse sonidos y melodías. Esta experiencia me ha aportado creatividad, improvisación e innovación. Creo que podría ser un gran recurso para las aulas y hacer de ellas y de la sociedad un lugar totalmente inclusivo, a través de la música y la danza» (R.29).
Recurso para la experimentación	«Realmente me han entusiasmado las posibilidades que puede llegar a tener esta máquina aun estando en una versión prematura. Considero que tiene un componente lúdico y creativo para cualquier persona que experimente con ella, que pocas cosas en el mundo te pueden aportar. Sin duda su importancia será de dimensiones gigantescas, sí se consigue extender sobre todo entre las personas con diversidad funcional que pueden ver en esta herramienta una oportunidad para experimentar con la música como nunca antes lo habían hecho. En lo que respecta a las aulas, considero que también tiene un gran potencial a la hora de trabajar diversos aspectos relacionados con la expresividad corporal y la creación musical» (R.120).

Ante la interrogante de cómo utilizarían el MotionComposer indicaron una amplia variedad de contextos, metodologías y recursos para llevar a cabo esta experiencia. Dos contextos son los más reiterados: el aula inclusiva y un entorno de atención a personas con discapacidad físico-intelectual. La aplicación de metodologías activas fue indicada por los participantes, partiendo de un modelo donde el educador es el guía y estimula la libre interacción, creatividad y expresión de los destinatarios. El enfoque del MotionComposer como un recurso polivalente e interdisciplinario fue ampliamente argumentado. En la Tabla 3 se muestra una selección de respuestas sobre el potencial uso como recurso tecnológico e inclusivo (R.124); de aprendizaje-servicio (R.146, R.127); innovación (R.29); experimentación (R.120) y expresión musical (R.121); y aprendizaje (R.5).

Potencial uso del MotionComposer	Selección de respuestas del alumnado
Recurso para la expresión musical y artística	«Esta experiencia me ha ayudado a comprender cómo la tecnología puede hacer felices a personas que no tienen la posibilidad de movimiento necesaria ayudándoles a crear música. La importancia podría ser exponencial en esos casos por las posibilidades que presenta. Asimismo, en un aula donde tuviéramos alumnado con necesidades especiales, esta herramienta podría ayudar en gran medida a garantizar la inclusión en actividades musicales donde, de otra manera, la participación de estos colectivos podría ser limitada. En una clase convencional las ventajas también pueden ser innumerables como mejorar la cohesión grupal, fomentar el disfrute del control corporal realizando sonidos, favorecer la creatividad, interiorizar contenidos musicales a través de su ejecución...» (R.124). «Crear melodías con el alumnado en gran grupo, parejas e individual. Trabajar la escucha y el respeto del turno, los timbres, diferentes intensidades, movimientos corporales rápidos y lentos. Inventar con ellos canciones de los temas que se estén trabajando en el aula, afianzando así su aprendizaje» (R.17).
Recurso de aprendizaje	«Me ha abierto los ojos a ver la cantidad ingente de medios, materiales y dinámicas que nos ofrece la tecnología con el fin de impartir clases más activas e interesantes para los alumnos. Así como todo el abanico de actividades que podemos realizar con ellas mismas para afianzar conocimientos. Siempre se recuerda más una actividad en la que has participado e intercambiado activamente frente a una clase magistral» (R.128).

Tabla 3. Respuestas sobre las posibilidades educativas de MotionComposer.

Conclusiones

La experiencia educativa analizada en este trabajo se sitúa en sinergia con los objetivos de alcanzar una educación

de calidad y una sociedad cada vez más inclusiva y que genere igualdad de oportunidades para todos, tal como recomiendan organismos e instituciones internacionales y nacionales. A partir de los resultados obtenidos se han identificado cinco posibilidades educativas del MotionComposer en la formación de educadores: 1. Potencial inclusivo; 2) Aprendizaje-servicio; 3. Innovación educativa; 4. Experimentación y expresión musical y artística; 5) Aprendizaje transdisciplinar y transversal.

El primero se refiere al potencial inclusivo que brinda el MotionComposer y, en consecuencia, su contribución al desarrollo de competencias en el alumnado. Se debe precisar que la tecnología al servicio de la inclusión educativa es un aspecto clave que aportan los instrumentos digitales, sin embargo, no siempre son una herramienta al alcance de la escuela y de la educación musical. Al respecto, la creación de un espacio formativo para la interacción de los futuros docentes con el MotionComposer y la puesta en práctica mediante talleres, conciertos y dinámicas performativas ha constituido un aprendizaje significativo para su formación profesional. Este tipo de aprendizaje permite conectar las informaciones abstractas con la experiencia directa y estimular otras áreas cognitivas (Ausubel, 2002) en el alumnado universitario.

Las aportaciones de MotionComposer en contextos diversos ha sido analizado por Wechsler y otros (2022) y se han expuesto sus beneficios en personas con discapacidad física, autismo, niños hospitalizados, trastornos del lenguaje, etc. Al uso terapéutico de estos dispositivos se suma la posibilidad de integración en colectivos escolares diversos y, aunque menos documentado, en la formación de educadores. En ese sentido, una segunda posibilidad educativa se enmarca en el aprendizaje-servicio. Para el alumnado esta formación ha permitido la interacción directa con escolares de Educación Infantil y Primaria y de usuarios de diferentes instituciones especializadas. A través de la observación, análisis e interacción con diversos colectivos, han podido incorporar una formación específica de aprendizaje-servicio, tan necesaria en la formación de educadores.

En cuanto a la innovación educativa, se recogen experiencias sobre el uso de la tecnología digital en programas de educación musical y artística para la inclusión. El uso de instrumentos digitales presenta una oportunidad para encaminar la educación musical hacia estrategias más innovadoras, transversales e inclusivas en la sociedad digital. Coincidimos con Vernia (2022) en que la tecnología no debe entenderse como una forma de entretenimiento o motivación «sin transmitir conocimiento», sino que debe «fomentar la calidad educativa musical» (p. 25). Al respecto, los participantes subrayaron el potencial que ofrece este dispositivo para desarrollar la creatividad, la improvisación, el movimiento y el conocimiento sobre tecnología y sonido en entornos motivadores, lúdicos e inclusivos, lo cual puede generar indicadores de calidad en el terreno de la educación musical.

En ese sentido, la experimentación y la expresión musical y artística se conciben como estrategias de aprendizaje musical y se observan en el carácter exploratorio que fomenta este tipo de experiencias, donde las personas interactúan libremente y permite, a su vez, una mayor integración social de los participantes. Asimismo, estas prácticas educativas desarrollan habilidades de improvisación

y creatividad a través de la sinergia gestual y sonora y, en concordancia con los contenidos del currículo educativo, contribuyen a generar conocimientos musicales en el alumnado.

Estos indicadores se concretan en el conocimiento y aprendizaje de contenidos musicales que aparecen especificados en el área de Música y Danza del currículo educativo vigente (Junta de Castilla y León, 2022) a través de interrelaciones entre los contenidos y competencias específicas que se establecen (la escucha, la improvisación, la interpretación y la interdisciplinariedad) y su desarrollo mediante experiencias formativas.

Desde el punto de vista de la escucha, la legislación educativa recoge la necesidad de comprender diversos estilos musicales, performativos y escénicos (Junta de Castilla y León, 2022). El dispositivo MotionComposer emerge como una herramienta invaluable en la exploración y comprensión de las artes performativas más vanguardistas desde la perspectiva de la escucha. Facilita no solo el acercamiento al conocimiento, sino también la reflexión sobre las estéticas musicales del siglo XXI. Su versatilidad posibilita el desarrollo de la competencia auditiva de manera analítica, ya que los sonidos generados están intrínsecamente ligados a la gestualidad. Algunos entornos y gestualidades permiten la escucha y reflexión sobre estéticas diferenciadas. Los gestos simples se traducen en melodías monódicas, ofreciendo una experiencia sonora más lineal y directa, la incorporación de más partes del cuerpo incluye la experimentación con acordes y arpeggios. Por otro lado, los gestos complejos generan sonoridades con texturas densas, llevando a los estudiantes a sumergirse en paisajes sonoros ricos vinculados a la música académica contemporánea. Cuando los gestos adoptan formas circulares, emergen líneas melódicas, proporcionando una experiencia musical más cantáble. En contraste, los gestos rígidos y discretos dan lugar a sonidos filtrados y sintéticos que se acercan a la estética de la música concreta. Esta exploración más abstracta permite a los estudiantes sumergirse en el mundo de los sonidos manipulados electrónicamente, fomentando la reflexión sobre el sonido puro y sus posibilidades de manipulación.

En cuanto a la improvisación, la legislación aboga por fomentar la capacidad del estudiante para producir obras propias, tanto individualmente como en grupo, utilizando medios digitales, instrumentos y la voz (Junta de Castilla y León, 2022). Aquí es donde la experiencia educativa con el dispositivo se destaca, al permitir la convergencia de dos lenguajes simultáneos: el corporal y el musical, a través del uso de la tecnología. La improvisación puede basarse en ideas corporales reflejadas en sonidos o perseguir ideales sonoros a través del cuerpo, pero esta relación contingente empuja al alumno participante a llevar a cabo una escucha atenta y analítica sobre las relaciones que se establecen entre sonoridad y gestualidad.

Desde la perspectiva interpretativa, el MotionComposer se alinea con la legislación al posibilitar la creación de obras musicales y performativas, utilizando medios digitales (Junta de Castilla y León, 2022). La adaptabilidad del dispositivo a las capacidades físicas y cognitivas de los usuarios lo convierte en una herramienta inclusiva, brindando oportunidades para que personas con necesidades educativas especiales participen plenamente en actividades musicales y escénicas.

Por último, el aprendizaje transdisciplinar y el desarrollo de competencias transversales en los Grados de Educación van más allá de la adquisición de conocimientos técnicos y especializados y requiere del desarrollo de competencias artísticas, digitales y creativas para dar respuesta a los desafíos que atraviesan la escuela y la sociedad.

En ese sentido, la legislación educativa (Junta de Castilla y León, 2022) recoge la importancia de la interdisciplinariedad y, con el uso de MotionComposer, se evidencia este aspecto al reconocer que la cultura digital no está limitada a un único ámbito, sino que se entrelaza con diversas dimensiones, incluyendo la música, el movimiento, la escena y la performance. Este enfoque integral promueve una comprensión más completa y rica de la relación entre la tecnología y las áreas de cariz musical y artístico, fomentando un aprendizaje que trasciende las fronteras tradicionales de las disciplinas (TCIEM, 2024).

Diferentes estudios demuestran la importancia de la música como un medio para garantizar la participación de todo el alumnado en diferentes contextos de aprendizaje (Olcina-Sempere y Ferreira, 2019). También la importancia de desarrollar «experiencias didácticas que integren la reflexión y la interacción dialógica como vías educativas para su comprensión y desarrollo» (del Barrio y otros, 2023, p. 21). Asimismo, esta experiencia favorece el desarrollo de habilidades socioemocionales y comunicativas relacionadas con la empatía, la escucha activa, el compromiso y el trabajo colaborativo, entre otras que conforman las llamadas *soft skills* y que patentizan el valor de la música y la educación musical como vehículos de mediación (Cortón-Heras y otros, 2023).

El desarrollo de experiencias educativas holísticas permite adquirir aprendizajes específicos (expresión musical, artística, corporal, dinamización social) y de carácter transdisciplinar (tecnología digital para la inclusión, aprendizaje-servicio, creatividad, habilidades interpersonales). Integrar estos aprendizajes y actualizar a los futuros educadores sobre las innovaciones en el ámbito de la educación musical inclusiva son estrategias clave para el desarrollo profesional y contribuir a la equidad educativa.

Financiación

La presente investigación forma parte del proyecto I+D Transversalidad, Creatividad e Inclusión en Proyectos Musicales Escolares: Una Investigación Evaluativa (TCIEM): proyecto PID2021-128645OB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE. El artículo no presenta conflicto de intereses.

Notas

1 En el sitio web de MotionComposer pueden consultarse las características técnicas del dispositivo, ejemplos de su utilización y alcance con diferentes colectivos, workshop, resultados de proyectos e investigaciones, recursos como vídeos y documentos de consulta, así como otros datos relacionados con la gestión comercial del producto. Consúltese: [MotionComposer - A device for persons of all abilities](#)

Referencias

Alves Araujo, F., Lima Brasil, F., Candido Lima Santos, A., de Sousa Batista Junior, L., Pereira Fonseca Dutra, S., y Eduardo Coelho Freire Batista, C. (2017). Auris system: Providing vibrotactile feedback for hearing impaired

- population. *BioMed Research International*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/2181380>
- Aróstegui, J. L. [Universidad de Burgos] (2021). Una nueva educación para una nueva era: de las competencias clave a las transversales [Video]. *I Seminario Internacional Integrated Teaching in Specific Didactics*. Youtube. <https://youtu.be/3KfHwoLIwF8>
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Bergsland, A. y Wechsler, R. (2016). Turning movement into music. *Soundeffects. An Interdisciplinary Journal of Sound and Sound Experience*, 6(1), 24–47. <https://doi.org/10.7146/se.v6i1.24911>
- Bongers, B. (2000). Physical interfaces in the electronic arts interaction theory and interfacing techniques for real-time performance. En M. M. Wanderley y M. Battier (Eds.), *Trends in gestural control of music* (pp. 41–70). Ircam. Centre Pompidou.
- Bonilla-García, M. y López-Suárez, A. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta de Moebius*, 57, 305–315. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300006>
- Brooks, A. L. y Hasselblad, S. (2005). Creating aesthetically resonant environments for the handicapped, elderly and rehabilitation: Sweden. *International Journal on Disability and Human Development*, 4(4), 285–294.
- Clements-Cortes, A. (2014). Getting your groove on with the Tenori-on. *Journal of Music, Technology & Education*, 7(1), 59–74. https://doi.org/10.1386/jmte.7.1.59_1
- Cortón-Heras, M. de la O., Monreal-Guerrero, I. M., y Parejo, J. L. (2023). La mediación de la música en el desarrollo de las habilidades interpersonales en la formación inicial del profesorado. *Artseduca*, 35, 67–84. [6827.pdf \(artseduca.com\)](https://artseduca.com/6827.pdf)
- Darrow, A. (1999). Music educators' perceptions regarding the inclusion of students with severe disabilities in music classrooms. *Journal of Music Therapy*, 36(4), 254–273. <https://doi.org/10.1093/jmt/36.4.254>
- del Barrio Aranda, L., Casanova López, O., y Vernia, A. M. (2023). The competences of music teachers in initial training from the perspective of master's degree students in teacher training. *Revista Internacional de Educación Musical*, 11(1), 21–32. <https://doi.org/10.1177/23074841231205706>
- Ellis, P. (2003). Vibroacoustic sound therapy: case studies with children with profound and multiple learning difficulties and the elderly in long-term residential care. *Studies in Health Technology and Informatics*, 103, 36–42. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-946-2-36>
- Facultad de Educación de Palencia. (2024). *Grado en Educación Primaria*. Información general. <https://educacionpalencia.es/16652-2/>
- Gadberry, D. (2009). Research connections: Is inclusion working in the music classroom? *Kodaly Envoy*, 35(4), 13.
- García-Galindo, J. A. (2021). La democratización de la cultura y la socialización del conocimiento en un contexto de crisis. *Eviterna*, 9, 221–236. <https://doi.org/10.24310/Eviternare.vi9.11554>
- Junta de Castilla y León. (2022). Decreto 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León (BOCyL)*, núm. 190, de 30/09/2021. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-2.pdf>
- Kirk, R., Abbotson, M., Abbotson, R., Hunt, A., y Cleaton, A. (1994). Computer music in the service of music therapy: the MIDIGRID and MIDICREATOR systems. *Medical Engineering and Physics*, 16(3), 253–258. [https://doi.org/10.1016/1350-4533\(94\)90046-9](https://doi.org/10.1016/1350-4533(94)90046-9)
- Lee, L. y Ho, H. J. (2018). Effects of soundbeams on development of communication and physical movements in young children with special needs. *Journal of Research in Education Sciences*, 63(3), 69–104. [https://doi.org/10.6209/JORIES.201809\ 63\(3\).0003](https://doi.org/10.6209/JORIES.201809\ 63(3).0003)
- Lubet, A. (2009). The inclusion of music/the music of inclusion. *International Journal of Inclusive Education*, 13(7), 727–739. <https://doi.org/10.1080/13603110903046010>
- Lubet, A. (2011). Disability rights, music and the case for inclusive education. *International Journal of Inclusive Education*, 15(1), 57–70. <https://doi.org/10.1080/13603110903125178>
- Marcellán-Baraze I., Calvelhe L., Agirre I., y Arriaga A. (2013). Estudio sobre jóvenes productores de cultura visual: evidencias de la brecha entre la escuela y la juventud. *Arte, Individuo y Sociedad*, 25(3), 525–535. https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2013.v25.n3.40752
- Mazur, K. (2004). An introduction to inclusion in the music classroom. *General Music Today*, 18(1), 6–11. <https://doi.org/10.1177/10483713040180010103>
- Ministerio de Universidades. (2022). *Datos y cifras del sistema universitario español. Publicación 2021–2022*. Secretaría General Técnica del Ministerio de Universidades. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/11/Datos_y_Cifras_2021_22.pdf
- Ministerio de Universidades. (2021). Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 233, de 29/09/2021. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/09/28/822/con>
- Misheva, G. (9 de abril de 2021). Digital Decade. *Digital Skill & Jobs Platform*. <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/actions/european-initiatives/digital-decade>
- Mulder, A. G. E. (2000). Towards a choice of gestural constraints for instrumental performers. En M. M. Wanderley y M. Battier (Eds.), *Trends in Gestural Control of Music* (pp. 315–335). Ircam. Centre Pompidou.
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2006). *Convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad* [Web]. <http://www.convenciondiscapacidad.es/convenciononu/>
- Olcina-Sempere, G. y Ferreira, M. (2020). La didáctica de la expresión musical y la inclusión. Un estudio mixto realizado con estudiantes de grado de maestro sobre la importancia de la música en la educación primaria. *Artseduca*, 25, 23–40. <https://doi.org/10.6035/Artseduca.2020.25.2>
- Parés, N., Carreras, A., Durany, J., Ferrer, J., Freixa, P., Gómez, D., Kruglanski, O., Parés, R., Ribas, J. I., Soler, M., y Sanjurjo, A. (2006). Starting research in interaction design with visuals for low-functioning children in the

- autistic spectrum: A protocol. *CyberPsychology & Behavior*, 9(2), 218–223. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.218>
- Partesotti, E., Peñalba, A., y Manzolli, J. (2018). Digital instruments and its uses in music therapy. *Nordic Journal of Music Therapy*, 27(5), 399–418. <https://doi.org/10.1080/08098131.2018.1490919>
- Peñalba, A., Valles, M.-J., Partesotti, E., Sevillano, M. Á., y Castañón, R. (2019). Accessibility and participation in the use of an inclusive musical instrument: The case of MotionComposer. *Journal of Music, Technology and Education*, 12(1), 79–94. https://doi.org/10.1386/jmte.12.1.79_1
- Peñalba, A. (2015). Expresión musical digital con alumnos con discapacidad motora. *Eufonia*, 65, 58–63.
- Rodrigo-Martín, I., Rodrigo-Martín, L., y Mañas-Viniegra, L. (2020). Education, values, technology and music. Aiming for an inclusive model committed to equality and interpersonal relations. *Revista Electronica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 17, 33–47. <https://doi.org/10.5209/RECIEM.64141>
- Strauss, A. L. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada* (1. ed.). Editorial Universidad de Antioquia.
- TCIEM. Transversalidad, Creatividad e Inclusión en Proyectos Musicales Escolares: Una Investigación Evaluativa (2024). Memoria del proyecto PID2021-128645OB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER, UE. <https://tciem.ugr.es/>
- Universidad de Valladolid. (2007). *Grado en Educación Social (Palencia). Competencias generales y específicas*. <https://www.uva.es/export/sites/uva/2.estudios/2.03.grados/2.02.01.oferta/estudio/Grado-en-Educacion-Social-PA-00002/>
- Vernia, A. M. (2022). Educación musical: una breve panorámica en el territorio español. *Quodlibet: revista de especialización musical*, 77, 6–28. <https://doi.org/10.37536/quodlibet.2022.77.1580>
- Wechsler, R., Bergsland, A., Geiger, S., y Peñalba, A. (2022). Der MotionComposer: ein Gerät, das Bewegung in Musik umwandelt. *Pädiatrischen Praxis*, 98(3), 329–338. https://motioncomposer.de/wp-content/uploads/2023/04/2023_tagliche-Praxis.pdf
- Wechsler, R. (2018). MotionComposer: A device that turns movement into music. *Tabanque: Revista pedagógica*, 31, 26–41. <https://doi.org/10.24197/trp.31.2018.79-93>
- Wechsler, R. (2013). MotionComposer: A device for persons with (and without) disabilities. Strategies for coherent mapping in movement-to-music interactive systems. A live demonstration with audience participation. *Proceedings of the International Forum on Cultures-Arts-Technologies-Creations-Disabilities*, 1–5.

Sobre las Autoras

Alicia Peñalba Acitores

Catedrática de Música en la Universidad de Valladolid. Licenciada en Musicología, flautista, logopeda y musicoterapeuta. Mención de Doctorado Europeo en 2008 con una tesis sobre el papel de la corporeidad en la interpretación musical de instrumentos acústicos y digitales. Co-IP del proyecto I+D+I PID2021-128645OB-I00 TCIEM. Ha participado en los proyectos I+D+I IMPACTMUS (EDU2014-58066-P) y PROFMUS (EDU2017-84782-P), entre otros.

Yurima Blanco García

Profesora de Música en la Universidad de Valladolid. Doctora en Musicología, mención de Doctorado internacional, Máster en Música Hispana y en Musicología. Sus líneas de investigación se orientan a la didáctica de la música y al estudio y recuperación del patrimonio musical. Ha formado parte de proyectos I+D+i: PROFMUS y TCIEM, y EUROPEAID/134-126/L/ACT/CU financiado por la Unión Europea.

Yurima Blanco García

Universidad de Valladolid
Facultad de Educación de Palencia
Departamento de Didáctica de la Expresión Musical,
Plástica y Corporal
Avda. Madrid, 50, Campus La Yutera
34004 Palencia
España
yurima.blanco.garcia@uva.es



EQUIPO EDITORIAL

Editoras

Guadalupe López Íñiguez, Academia Sibelius (Finlandia)

Rosa María Serrano Pastor, Universidad de Zaragoza (España)

Consejo Editorial

Carlos Abril. Universidad de Miami, Estados Unidos.

Anna Rita Addressi. Universidad de Bolonia, Italia.

Rolando Ángel-Alvarado. Universidad Alberto Hurtado, Chile.

José Luis Aróstegui Plaza, Universidad de Granada (España)

Alfredo Bautista Arellano. Universidad Educativa de Hong Kong, China.

Leonardo Borne. Universidad Federal de Mato Grosso, Brasil.

Alberto Cabedo Mas. Universidad Jaime I, España.

Rosa Cafiero. Universidad Católica del Sagrado Corazón, Italia.

Diego Calderón Garrido. Universidad de Barcelona, España.

Raúl Wenceslao Capistrán Gracia. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.

Carmen Carrillo Aguilera. Universidad Internacional de Cataluña, España.

Óscar Casanova López. Universidad de Zaragoza, España.

Amalia Casas-Mas. Universidad Complutense de Madrid, España.

Clarissa Folletto. Universidad de Aveiro, Portugal.

Josep Gustems Carnicer. Universidad de Barcelona, España.

Dafna Kohn. Instituto Levinski de Tel-Aviv, Israel.

Mari Paz López-Peláez Casella. Universidad de Jaén, España.

Margarita Lorenzo de Reizábal. Centro Superior de Música del País Vasco, España.

Daniel Mateos Moreno. Universidad de Málaga, España.

Lluïsa Pardàs. Universidad de Otago, Nueva Zelanda.

Jèssica Pérez Moreno. Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Susana Sarfson Gleizer. Universidad de Zaragoza, España.

Patrick K. Schmidt. Universidad de Ontario Occidental, Canadá.

Giuseppe Sellari. Universidad de Roma-Tor Vergata, Italia.

Euridiana Silva. Universidad del Estado de Santa Catarina, Brasil.

Mónica María Tobo. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Rosalía Trejo León. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

Felipe Zamorano Valenzuela. Académico independiente. Chile/Alemania.

Ana Mercedes Vernia. Universidad Jaime I, España.

Maria Helena Vieira. Universidad del Miño, Portugal.