

ALUMNOS Y ALUMNAS DIGITALMENTE COMPETENTES: UNA APORTACIÓN DESDE LA EDUCACIÓN MUSICAL

DIGITAL COMPETENT STUDENTS: A CONTRIBUTION FROM MUSIC EDUCATION

Roberto Cremades-Andreu

rcremades@edu.uclm.es

Universidad Complutense de Madrid

Arantza Campollo-Urkiza

arancamp@uclm.es

Universidad Complutense de Madrid

Recibido: 19/10/2022

Aceptado: 27/12/2022

Resumen:

El avance tecnológico, científico y social producido en la última década remarca la necesidad de aunar los ámbitos de conocimiento de las áreas experimentales junto con las áreas artísticas para un desarrollo integral del alumnado. El objetivo de este trabajo es mostrar, mediante un estudio cuasi-experimental, la contribución de la educación musical en la adquisición de la competencia digital en una muestra de 129 participantes que cursaban sexto de educación primaria en tres centros de titularidad pública y concertada de Madrid, divididos en grupo control (63 estudiantes) y grupo experimental (66 estudiantes). Con el grupo experimental se implementó un programa de intervención didáctica con actividades musicales diseñado ad hoc, a la vez que el grupo control seguía la programación de aula. Los resultados obtenidos por el grupo experimental en la fase posttest muestran una mejora en la búsqueda, selección y gestión de la información, la creación de contenidos digitales, la capacidad creativa, así como del lenguaje de la programación, lo que indica que la educación musical puede contribuir al desarrollo de la competencia digital.

Palabras clave: competencia digital; Educación Primaria; competencias clave; interdisciplinariedad.

Abstract:

The technological, scientific and social progress of the last decade is highlighting the need to combine the knowledge areas of experimental areas with artistic areas for the comprehensive development of pupils. The aim of this study is to show, by means of a quasi-experimental study, the contribution of music education to the acquisition of digital competence in a sample of 129 participants in the sixth year of primary education in three public and state-subsidised

schools in Madrid, divided into a control group (63 students) and an experimental group (66 students). The experimental group implemented a didactic intervention programme with musical activities designed ad hoc, while the control group followed the classroom programme. The results obtained by the experimental group in the post-test phase show an improvement in the search, selection and management of information, the creation of digital content, creative capacity, as well as programming language, which indicates that music education can contribute to the development technological competence.

Keywords: digital competence; Primary Education; key competences; interdisciplinarity.

1. Introducción

La evolución digital y tecnológica que acontece en la sociedad actual, ha supuesto un cambio de paradigma tanto didáctico como organizativo en las aulas españolas. Estas transformaciones, hacen necesaria una alfabetización en las aulas en torno a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para su uso normalizado en los ámbitos personal, académico y social (Campollo-Urkiza, 2019). De este modo, los organismos competentes en materia educativa han elaborado itinerarios curriculares con la finalidad de que los alumnos y alumnas adquieran un nivel básico de competencia digital a la finalización de la enseñanza obligatoria. Este grado mínimo de adquisición de la competencia digital está constituido por el conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades que los alumnos y alumnas tienen que transferir a diferentes contextos y situaciones de su vida cotidiana con la finalidad de participar activamente en la sociedad (OCDE, 2019). En definitiva, que puedan acceder, comprender críticamente, comunicarse y crear contenidos digitales para el logro de objetivos tanto personales como profesionales (Lordache et al., 2017). Para su consecución, se plantea la necesidad de un trabajo interdisciplinar de todas las áreas curriculares, transfiriendo los ámbitos de la competencia digital a las situaciones de aprendizaje programadas en el aula. Para ello, a través de estas propuestas didácticas interrelacionadas, se desarrollan habilidades y destrezas en las que se potencia el uso de las TIC para la creación de contenidos digitales, a la vez que se profundiza en la adquisición del pensamiento computacional y de la programación (Campollo-Urkiza y Cremades-Andreu, 2022). A este respecto, la educación musical puede tener un papel importante en el desarrollo del lenguaje digital, puesto que, participa en la adquisición de lenguajes específicos en el que se incluyen el matemático, el lingüístico o el propio lenguaje musical. De este modo, la creación de contenidos musicales a través de dispositivos electrónicos, la adaptación de obras clásicas a entornos de la música popular urbana, o el análisis de audiciones musicales en plataformas digitales, supone una alfabetización y curación de contenidos tanto musicales como digitales. Con todo ello, se muestra la necesidad de promover el trabajo conjunto de forma interdisciplinar, en el que las áreas favorezcan propuestas para hacer efectiva la inmersión tecnológica con la finalidad de que los estudiantes sean creadores y consumidores de contenidos digitales (Ávila Sanchez, 2021).

1.1 La competencia digital en Educación Primaria

Los objetivos y fines de la educación señalan la necesidad de desarrollar una serie de conocimientos, destrezas y habilidades tecnológicas y digitales que los estudiantes y ciudadanos deben adoptar como parte de su aprendizaje permanente en una sociedad

digitalizada (Recomendación del Consejo Europeo, 2018). Según las directrices de este organismo internacional, la competencia digital está formulada para que los alumnos y alumnas sean responsables en el uso de las tecnologías, críticos con la selección de la información, desarrollen y creen contenidos, además de manejar el lenguaje de la programación, y el trabajo en entornos colaborativos y seguros.

Para su concreción en el aula, los organismos nacionales e internacionales en materia educativa han descrito cinco ámbitos de esta competencia: a) Alfabetización e información y datos, b) Comunicación y colaboración, c) Creación de contenidos digitales, d) Seguridad y e) Resolución de problemas.

En cuanto al ámbito de la alfabetización e información de datos, el alumnado debe ser capaz de navegar, buscar y filtrar datos e información digital, seleccionar y evaluar de forma crítica esa información, así como gestionar esos contenidos (Alonso-Ferreiro y Gewerc, 2018).

En relación con el ámbito de la comunicación y la colaboración, los alumnos y alumnas serán capaces de interactuar, colaborar y de compartir información y contenidos de forma segura a través de las tecnologías digitales (Herrera Mueses, 2021).

Respecto al ámbito de la creación de contenidos digitales el alumno y alumna debe de comenzar a integrar y reelaborar contenidos digitales, para lo que se hace necesario el conocimiento de los derechos de autor y licencias de uso, así como el lenguaje de la programación (de Pablos Pons et al., 2016).

Con relación al ámbito de la seguridad, se contribuirá a que el alumnado cuide y mantenga los dispositivos, así como la protección y cuidado de sus datos personales en las redes.

En el ámbito de la resolución de problemas, los estudiantes deben de ser capaces de resolver problemas técnicos básicos, así como utilizar de forma creativa las tecnologías digitales (Rodríguez-García et al., 2019).

Como puede observarse, los contenidos, destrezas y habilidades desarrollados en esta competencia están conectados a los ámbitos de la competencia lingüística, matemática y en ciencia y tecnología. Esto constata la importancia del trabajo de esta competencia en el aula de primaria para la consolidación de los aprendizajes esenciales a la finalización de esta etapa (Mehrvaz et al., 2021; Sumardi et al., 2020).

1.2 Educación musical y competencia digital

La música y la educación musical han evolucionado en paralelo al progreso digital y tecnológico a lo largo de los años (Karkina et al., 2020). La digitalización en el proceso de creación y producción musical, la aparición de instrumentos musicales digitales, las aplicaciones móviles, y los entornos colaborativos y plataformas en *streaming* para su difusión, han introducido la necesidad de un nuevo lenguaje en el que, la tecnología y los entornos digitales y musicales se fusionan. En este aspecto, y para dar respuesta a estos nuevos enfoques, la educación musical en las aulas de primaria debe fomentar actividades y situaciones de aprendizaje en las que se conozcan y utilicen los códigos propios de cada uno de estos lenguajes (Lorenzo de Reizábal, 2022).

De este modo, respecto al ámbito de la competencia digital en cuanto a la alfabetización e información de datos, los estudiantes deben buscar, seleccionar y gestionar información relevante de forma crítica. La educación musical puede contribuir al desarrollo de este ámbito en la realización de proyectos, tareas integradas o situaciones de aprendizaje en los que los alumnos y alumnas busquen información para la realización de un producto final como un podcast, la elaboración de una entrevista de televisión a un representante histórico musical, o

la realización de un concurso musical en el que desarrollar aspectos estilísticos o históricos de una época o del lenguaje musical (Monreal Guerrero y Berrón Ruiz, 2019).

Para el ámbito de la comunicación y colaboración, y siguiendo investigaciones como las de Biasutti (2017), las actividades proclives para el ámbito de la colaboración son en las que los alumnos y alumnas argumentan, discuten y evalúan para crear un producto o tarea. Tareas como la interpretación musical grupal, la creación musical grupal, la participación en proyectos colaborativos musicales nacionales e internacionales, y la realización de blogs y webs de aula, son ejemplos de cómo poder contribuir a este ámbito de la competencia digital desde el aula de música.

En relación con el ámbito de la creación de contenidos digitales, los alumnos y alumnas desarrollan contenidos propios, y reelaboran contenidos obtenidos de la red, a través de los cuales se subraya el trabajo en equipo, así como la selección y organización de la información y del trabajo (Lu et al., 2021). Actividades que se realizan en el aula de música como la composición e interpretación musical colectiva, la realización de arreglos musicales y la elaboración de ritmogramas y secuencias rítmico-melódicas contribuyen a la construcción de los conocimientos, habilidades y destrezas en este ámbito competencial (Beineke, 2021; Mandanici et al., 2021).

Respecto al ámbito de la resolución de problemas, mediante la creación de diversas situaciones de aprendizaje como la creación de compases rítmicos o melódicos con *loops* en herramientas digitales como el *Garageband*, *Walkband* o *Soundtrap*, los alumnos y alumnas identifican problemas técnicos y utilizan de forma creativa las tecnologías digitales, a la vez que trabajan el lenguaje de la robótica a través de bloques de programación. Este último aspecto puede ser llevado a cabo a través de estrategias didácticas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje cooperativo contribuyendo de forma interdisciplinar (Eidsaa,2022; Fernández-Cabezas, 2017; Homone,2021).

Con todo ello, se puede subrayar la importancia de un enfoque curricular interdisciplinar para un desarrollo favorable de todos los ámbitos de la competencia digital, de modo que sirvan como plataforma para la construcción de aprendizajes más significativos y esenciales para los estudiantes.

2. Objetivo

El objetivo principal de este trabajo se centra en analizar el efecto de la implementación de un programa de actividades didáctico-musicales para el desarrollo de los ámbitos de la competencia digital en estudiantes de 6º de primaria.

3. Método

En este trabajo se ha seguido un diseño de investigación cuasi-experimental con grupo experimental y grupo control no equivalente, en el que se ha realizado una evaluación antes y después de la implementación de un programa de actividades musicales.

3.1 Participantes

Participaron 129 estudiantes de seis grupos de sexto curso de Educación Primaria de tres centros educativos de Madrid capital, 69 hombres (53.5%) y 60 mujeres (46.5%), divididos en tres grupos control (66 estudiantes, 51.2%) y tres grupos experimentales (63 estudiantes, 48.8%), de los que 37 pertenecían a un centro de titularidad pública (28.7%) y 92 (71.3%) a dos

centros de titularidad concertada. La asignación de los estudiantes a cada grupo se realizó siguiendo la distribución de los centros en dos líneas. Así, se decidió al azar que las clases de la letra A fueran el grupo control y la letra B el grupo experimental, siendo la composición de la muestra inicial de 133 sujetos, de los que cuatro dejaron el programa puesto que abandonaron sus respectivos centros educativos.

Los centros participantes disponían de un aula específica de música dotada con instrumentos de percusión, piano digital, equipo informático, proyector, y equipo de música, además de dispositivos móviles para la realización de tareas digitales. Además, sus principales características sociodemográficas fueron las siguientes:

- Centro 1 titularidad privado concertado, nivel socioeconómico medio, y con una amplia diversidad cultural ($n_{control} = 23$, $n_{experimental} = 22$).
- Centro 2 titularidad privado concertado con un nivel socioeconómico medio ($n_{control} = 24$, $n_{experimental} = 23$).
- Centro 3 de titularidad pública con un nivel socioeconómico medio-bajo y una alta diversidad cultural ($n_{control} = 16$, $n_{experimental} = 21$).

Asimismo, también participaron en la fase experimental del programa tres maestras especialistas en educación musical con una experiencia de más de diez años como especialistas de música en Educación Primaria que conocían y utilizaban estrategias metodológicas como el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Cooperativo y herramientas TIC.

3.2 Instrumento

Para este estudio se ha diseñado un cuestionario *ad hoc* para medir el grado de adquisición de la competencia digital teniendo como referencia los criterios de evaluación de los diferentes ámbitos de la competencia digital señaladas en las Recomendaciones del Consejo Europeo en materia de competencias (Recomendación del Consejo Europeo, 2018). Los cinco ámbitos se han agrupado en tres para un mejor análisis, ya que el ámbito de la seguridad se desarrolla en todos los ámbitos por igual. A su vez, el ámbito de la resolución de problemas se ha adjuntado en el ámbito de la comunicación y colaboración por su aproximación. El cuestionario está compuesto por 8 ítems a los cuales se debía de responder siguiendo una escala Likert de cinco puntos en el que 1 era nunca y 5 siempre. Estos ítems se agrupan en los siguientes ámbitos de la competencia digital: a) Alfabetización e Información y datos (ítems, 1, 4, 5, 6 y 8), b) Comunicación, Colaboración y resolución de problemas (ítem 3), y c) Creación de contenidos digitales (ítems 2 y 7). Para medir la validez de contenido de este cuestionario se llevó a cabo la técnica del juicio de expertos, proceso en el que participaron 17 jueces entre los que se contó con investigadores, docentes de diferentes especialidades académicas y especialistas en educación musical con una amplia trayectoria. Para cuantificar las puntuaciones que dieron los jueces respecto a la pertinencia, relevancia y calidad de los ítems, se utilizó coeficiente V de Aiken, donde se obtuvieron valores iguales o superiores a .76, que indican que el instrumento posee una alta evidencia de validez de contenido (Merino Soto y Livia Segovia, 2009). La validez de constructo se midió a través de un análisis factorial al que previamente se sometió a la prueba de Bartlett y de Kaiser, Meyer y Olkin cuyo valor fue de .833, lo que indica que los resultados obtenidos se ajustan a un modelo de análisis factorial (Prueba de esfericidad de Bartlett $\chi^2 = 1098.370$, $p < .000$), por lo que se puede llevar a cabo este análisis (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). Así, se implementó un análisis factorial mediante el método de extracción de componentes principales con rotación *Oblimin*, del cual se ha extraído un sólo factor que explica el 63.64% de la varianza total, lo que indica la relación existente entre los ítems que componen las dimensiones que conforman la competencia digital.

Respecto a la fiabilidad del instrumento, se analizó utilizando el coeficiente *Alfa de Cronbach*, del que se obtuvo un valor de .901, que indica un índice elevado de consistencia interna (Lacave Rodero et al., 2016).

El cuestionario fue cumplimentado por cada una de las maestras especialistas que participaron en la puesta en marcha del programa. Para ello, realizaron las actividades recogidas en la guía didáctica con las especificaciones y materiales de cada una de las sesiones. De este modo, al final de cada sesión valoraron el grado de consecución de los contenidos desarrollados puntuando cada ítem según la escala descrita anteriormente.

3.3 Procedimiento

Este estudio se llevó a cabo a lo largo del curso académico 2018-2019 con la finalidad de evaluar el nivel de adquisición de la competencia digital de los estudiantes participantes antes y después de la implementación del programa. Los alumnos y alumnas participantes y sus familias mostraron su consentimiento informado a la vez que fueron conocedoras de todas las cuestiones sobre la investigación, y de las garantías del anonimato de los participantes. De este modo, se evaluó el nivel de adquisición de la competencia digital de los grupos de estudiantes participantes antes y después de la implementación del programa. Dicho programa, consta de 22 sesiones en las que se ha trabajado de forma interdisciplinar desde el aula de música los contenidos de esta competencia utilizando estrategias de enseñanza y aprendizaje cuyo factor común es el aprendizaje significativo, como son las Rutinas de Pensamiento, el Aprendizaje Basado en Proyectos, y el Aprendizaje Cooperativo. Este programa fue validado por ocho especialistas en educación musical con más de 20 años de experiencia docente, que valoraron que las actividades planteadas contribuían al desarrollo de las competencias propuestas. A modo de ejemplo, algunas de las actividades que conformaron el programa fueron las siguientes:

- Proyectos de investigación donde seleccionar información sobre compositores, formas musicales, elementos del lenguaje musical y noticias musicales relacionadas con la alfabetización e información y datos para posteriormente realizar un programa de televisión o revista musical para su difusión.
- Para el ámbito de la comunicación y colaboración, algunas de las actividades propuestas son la interpretación musical con herramientas colaborativas, así como la contribución a proyectos *Erasmus +* a través de la interpretación, así como la realización de una adaptación de una obra de Mozart a los ritmos del pop o rock a través del Soundtrap.
- En el ámbito de la creación de contenidos digitales, la creación de un podcast sobre algunos compositores, así como la creación de melodías para cuñas publicitarias a través de *loops* musicales en el *Garageband*.

A continuación, se muestra en la Tabla 1 la secuencia de actividades diseñada, su relación con el ítem del cuestionario a evaluar y el ámbito de la competencia desarrollado.

Tabla 1
Cronograma de las sesiones, actividades, ítems del cuestionario y ámbito de la competencia desarrollado

Sesión	Actividad	Ítem del Cuestionario	Ámbito de la Competencia digital
1	Investigación y rutina de pensamiento (compara-contrasta) para conocer la evolución organológica del clavicémbalo al piano-forte.	1. Conoce y explica algunos de los avances de la ciencia en la música. 8. Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	Alfabetización Información y datos
2 a 4	Realización del guion, grabación y edición de una entrevista a Mozart en un programa de la televisión/radio actual con motivo del estreno de su ópera "La Flauta Mágica" en nuestro País.	4. Utiliza las nuevas tecnologías para localizar y extraer información. 5. Resume entrevistas, noticias, debates, procedentes de la radio, la televisión o internet. 6. Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas. 8. Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	Alfabetización Información y datos
5 y 6	Elaboración de un cómic con el resumen del libreto y personajes de la Flauta Mágica con la herramienta digital <i>Bookcreator</i> .	2. Se interesa por descubrir obras musicales de diferentes características y las utiliza como marco de referencia para las creaciones propias.	Creación de contenidos digitales
		6. Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas.	Alfabetización Información y datos
7 a 11	Adaptación de una obra de autores clásicos a los rasgos estilísticos básicos del estilo Pop y Rock con <i>Soundtrap Collaborative</i> .	2. Se interesa por descubrir obras musicales de diferentes características y las utiliza como marco de referencia para las creaciones propias. 7. Utiliza distintos programas educativos como apoyo y refuerzo del aprendizaje- Ejemplo: <i>Garageband</i>	Creación de contenidos digitales
		3. Utiliza los medios audiovisuales y los recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas.	Comunicación y colaboración
		4. Utiliza las nuevas tecnologías para localizar y extraer información. 6. Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas. 8. Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	Alfabetización Información y datos
12	Diseño de un cartel para anunciar el estreno y promoción en el centro de la creación musical realizada en las sesiones 7-11 con la herramienta <i>Canva</i> .	6. Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas. 8. Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	Alfabetización Información y datos

13 a 15	Interpretación y grabación de la obra "My little suede shoes" de Charlie Parker y grabación multipista con <i>Kinemaster</i> para proyecto colaborativo.	3.Utiliza los medios audiovisuales y los recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas.	Comunicación y colaboración
		6.Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas. 8.Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	Alfabetización Información y datos
17 a 19	Realización de la sintonía de cambio de clase del centro con la herramienta <i>Garageband</i> . Conocimiento y uso de los <i>Loops</i> .	3.Utiliza los medios audiovisuales y los recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas.	Creación de contenidos digitales
		2.Se interesa por descubrir obras musicales de diferentes características y las utiliza como marco de referencia para las creaciones propias. 7.Utiliza distintos programas educativos como apoyo y refuerzo del aprendizaje- Ejemplo: <i>Garageband</i>	Creación de contenidos digitales
19 a 22	Creación de un resumen desde el Clasicismo hasta la música actual a través de un personaje que narra, con la aplicación <i>Speakpic</i> , la evolución estilística y digital de la música. Elaboración de la síntesis, imagen del personaje o avatar, y posterior codificación de este personaje en el programa.	1.Conoce y explica algunos de los avances de la ciencia en la música. 4.Utiliza las nuevas tecnologías para localizar y extraer información. 5.Resume entrevistas, noticias, debates, procedentes de la radio, la televisión o internet. 6.Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas. 8.Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	Alfabetización Información y datos
		3.Utiliza los medios audiovisuales y los recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas.	Comunicación y colaboración
		7.Utiliza distintos programas educativos como apoyo y refuerzo del aprendizaje - Ejemplo: <i>Garageband</i>	Creación de contenidos digitales

Nota: Elaboración propia

4. Resultados

Los resultados que se presentan han sido analizados a través del programa informático *SPSS* para Windows en su versión 25.

Este apartado comienza mostrando en la Tabla 2 los estadísticos descriptivos de las fases pretest-postest del grupo experimental y control, según la agrupación de los ítems por ámbitos de la competencia digital.

Tabla 2
Estadísticos descriptivos pretest-postest de los grupos control y experimental.

		Ámbitos	Grupo	N	Media	Desviación estándar
COMPETENCIA DIGITAL	Fase pretest	Alfabetización e Información y datos	Control	63	2.47	0.606
			Experimental	66	2.71	0.904
		Comunicación, colaboración y resolución de problemas	Control	63	2.70	0.909
			Experimental	66	2.13	0.551
		Creación de contenidos digitales	Control	63	2.39	0.631
			Experimental	66	2.47	0.622
	Fase postest	Alfabetización e Información y datos	Control	63	2.92	0.862
			Experimental	66	3.73	1.130
		Comunicación, colaboración y resolución de problemas	Control	63	2.69	0.909
			Experimental	66	3.60	1.287
		Creación de contenidos digitales	Control	63	2.78	0.600
			Experimental	66	3.38	1.233

Nota: 1= nunca, 2= casi nunca, 3= a veces, 4= casi siempre, 5= siempre.

Como se observa en la Tabla 2, los grupos control y experimental muestran un nivel similar en el pretest en relación con la competencia digital, ya que ambos grupos se sitúan en la media en torno a 2. Sin embargo, en la fase postest, la media del grupo experimental se sitúa en 3 siendo superior respecto a la del grupo control.

Tras el análisis de los estadísticos descriptivos se midió el supuesto de normalidad a través de la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*, tras la que se extrae que no dispone de una distribución normal de las puntuaciones obtenidas, por lo que se hace necesario la realización de pruebas no paramétricas en los análisis inferenciales. Por ello, se empleó la prueba *U* de *Mann-Whitney* para analizar las puntuaciones obtenidas por ambos grupos en la fase pretest (véase Tabla 3).

Tabla 3
Prueba de rangos *U* de *Mann-Whitney* en fase pretest según el grupo y el tamaño del efecto (*r* de *Rosenthal*).

		Ámbitos	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	p	r
COMPETENCIA DIGITAL	Alfabetización e Información y datos		Control	63	61.54	3877.00	-1.039	.299	.09
			Experimental	66	68.30	4508.00			
	Comunicación, colaboración y resolución de problemas		Control	63	50.53	3202.00	-4.358	.000	.38
			Experimental	66	78.53	5183.00			
	Creación de contenidos digitales		Control	63	61.73	3889.00	-1.009	.313	.08
			Experimental	66	68.12	4496.00			

* $p < .05$

Tal y como muestra la Tabla 3, no existen diferencias significativas entre ambos grupos, por lo que se puede afirmar que los dos grupos participantes eran homogéneos en esta fase respecto al nivel inicial de competencia digital.

Para comparar los cambios producidos en los grupos control y experimental antes y después de la implementación del programa de intervención, se llevó a cabo la prueba de rangos de *Wilcoxon* de los ámbitos de esta competencia, cuyos resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4
Prueba de rangos de Wilcoxon pretest-posttest de los ámbitos de la competencia según el grupo y tamaño del efecto (*r* de Rosental).

	Ámbitos	Grupo	% Rangos negativos	% Rangos positivos	% Empates	Z	p	r
COMPETENCIA DIGITAL	Alfabetización e Información y datos	Control	4.65	32.56	13.95	-5.370	.000*	.47
		Experimental	3.87	41.86	3.100	-5.677	.000*	.50
	Comunicación, colaboración y resolución de problemas	Control	3.87	24.03	20.93	-4.093	.000*	.36
		Experimental	8.52	28.68	13.95	-4.316	.000*	.38
	Creación de contenidos digitales	Control	3.10	27.90	17.82	-4.182	.000*	.36
		Experimental	3.10	28.68	19.38	-5.285	.000*	.46

**p* < .05

Como se puede observar en la Tabla 4, se indican las puntuaciones de los ámbitos en porcentajes para una mejor diferenciación de los datos, además de acompañarse del tamaño del efecto. Miksza y Elpus (2018) señalan el tamaño del efecto pequeño en valores de $r \geq .10$, tamaño del efecto medio en $r \geq .30$ y $< .50$, y grande en $r \geq .50$. De este modo, en el ámbito de la alfabetización e información y datos ambos grupos arrojaron datos estadísticamente significativos, lo que indica una mejora en ambos tras la implementación del programa con un tamaño del efecto grande para el grupo experimental y medio para el grupo control.

Respecto al ámbito de la comunicación, colaboración y resolución de problemas, el grupo experimental arroja mayores rangos positivos que el grupo control con un tamaño del efecto medio para ambos grupos. En cuanto al ámbito de la creación de contenidos digitales ambos grupos fueron estadísticamente significativos, donde el grupo experimental dispone mayores rangos positivos que el grupo control y un tamaño del efecto medio para ambos grupos.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de *U* de Mann-Whitney para comparar las puntuaciones obtenidas por ambos grupos en fase posttest (véase Tabla 5).

Tabla 5
Prueba de rangos *U* de Mann-Whitney posttest según el grupo y el tamaño del efecto (*r* de Rosental).

	Ámbitos	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	p	r
COMPETENCIA DIGITAL	Alfabetización Información y datos	Control	63	51.90	3270.00	-3.923	.000*	.34
		Experimental	66	77.50	5115.00			
	Comunicación, colaboración y resolución de problemas	Control	63	50.83	3202.00	-4.358	.000*	.38
		Experimental	66	78.53	5183.00			
	Creación de contenidos digitales	Control	63	57.91	3648.50	-2.205	.027*	.19
		Experimental	66	71.77	4736.50			

**p* < .05

Como se observa en la Tabla 5, los resultados fueron estadísticamente significativos en todos los ámbitos, pero es el grupo experimental quien obtuvo puntuaciones superiores al grupo control en dichos ámbitos, con un tamaño del efecto mediano para los ámbitos de la alfabetización, información y datos, comunicación colaboración y resolución de problemas, y un tamaño del efecto pequeño para el ámbito de la creación de contenidos digitales.

Por último, se llevó a cabo la prueba *U* de *Mann-Whitney* ítem a ítem en la fase posttest (véase Tabla 6).

Tabla 6
Prueba de rangos *U* de *Mann-Whitney* ítem a ítem en fase posttest según el grupo y el tamaño del efecto (*r* de Rosental).

	Ítems	Grupo	Rango promedio	Suma de Rangos	Z	p	r	
COMPETENCIA DIGITAL	Alfabetización Información y datos	1. Conoce y explica algunos de los avances de la ciencia en la música.	C	57.44	3619.00			
		E	72.21	4766.00	-2.389	.017*	.21	
		4. Utiliza las nuevas tecnologías para localizar y extraer información.	C	47.94	3020.00			
		E	81.29	5365.00	-5.247	.000*	.46	
		5. Resume entrevistas, noticias, debates, procedentes de la radio, la televisión o internet.	C	51.83	3265.00			
		E	77.58	5120.00	-4.055	.000*	.36	
		6. Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas.	C	49.49	3118.00			
		E	79.80	5267.00	-4.781	.000*	.42	
	8. Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos.	C	56.03	3530.00				
	E	73.56	4855.00	-2.842	.004*	.25		
	Comunicación y colaboración	3. Utiliza los medios audiovisuales y los recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas.	C	50.83	3202.00			
	E	78.53	5183.00	-4.358	.000*	.38		
Creación de contenidos digitales	2. Se interesa por descubrir obras musicales de diferentes características y las utiliza como marco de referencia para las creaciones propias.	C	58.31	3673.50				
E	71.39	4711.50	-2.065	.039*	.18			
7. Utiliza distintos programas educativos como apoyo y refuerzo del aprendizaje-Ejemplo: <i>Garageband</i>	C	56.57	3564.00					
E	73.05	4821.00	-2.579	.000*	.22			

**p* < .05, Grupo: C=Control, E= Experimental.

Como se muestra en la Tabla 6, todos los ítems analizados en esta prueba fueron estadísticamente significativos para ambos grupos.

Respecto al ámbito de alfabetización información y datos, el grupo experimental arroja puntuaciones superiores frente al grupo control respecto al rango promedio en el ítem 1. *Conoce y explica algunos de los avances de la ciencia en la música*, el ítem 4. *Utiliza las nuevas tecnologías para localizar y extraer información*, el ítem 5. *Resume entrevistas, noticias, debates, procedentes de la radio, la televisión o internet*, el ítem 6. *Utiliza internet y las TIC como recurso para la realización de tareas diversas*, y el ítem 8. *Es capaz de compartir con otros alumnos el proceso y el producto final obtenido en los proyectos*. El tamaño del efecto en este ámbito es de pequeño para los ítems 1 y 8, y mediano para los ítems 4, 5 y 6.

En relación con el ámbito de la comunicación y la colaboración, el grupo experimental dispone de un mejor rango promedio que el grupo control en el ítem 3. *Utiliza los medios audiovisuales y los recursos informáticos para crear piezas musicales y para la sonorización de imágenes y representaciones dramáticas*, obteniendo un tamaño del efecto medio.

Por último, en cuanto al ámbito de la creación de contenidos digitales, ambos grupos disponen de datos estadísticamente significativos y un tamaño del efecto pequeño, pero es el grupo experimental el que arroja mejores resultados en cuanto que *Se interesa por descubrir obras musicales de diferentes características y las utiliza como marco de referencia para las creaciones propias* (ítem 2), y *Utiliza distintos programas educativos como apoyo y refuerzo del aprendizaje-Ejemplo: Garageband* (ítem 7).

5. Discusión y conclusiones

A continuación, se muestra la discusión de los ámbitos de la competencia digital con la finalidad de dar respuesta al objetivo principal de esta investigación.

Tras la investigación se muestra un mejor desempeño de ambos grupos tal y como sugieren los resultados anteriores. Este hecho puede advertir el trabajo específico que se lleva haciendo en las aulas desde la implementación de las directrices curriculares para el uso normalizado de las tecnologías, por lo que, ambos grupos han mejorado en el desarrollo de los ámbitos de la competencia, pero, es el grupo experimental quien reporta mejoras más significativas a la finalización del programa de intervención.

De este modo, y en relación con el ámbito de la alfabetización e información de datos, se evidencia un mayor progreso del grupo experimental a través de actividades como la elaboración de un programa de televisión o radio musical donde los alumnos y alumnas buscan, seleccionan y gestionan la información sintetizándola en el producto final indicado. Con estas situaciones didácticas se contribuye a que los estudiantes desarrollen la alfabetización digital, así como el espíritu crítico en la selección de la información, habilidades y destrezas que podrán transferir a su ámbito personal, académico y social, tal y como señalan los estudios de Lordache et al. (2017).

Respecto al ámbito de la comunicación y colaboración, se sugiere que, a través de la interpretación musical conjunta con dispositivos digitales, y mediante actividades como la creación musical colaborativa, los alumnos y alumnas se encuentran en constante intercambio de ideas, de resolución de problemas, de autorregulación, y el desarrollo de habilidades interpersonales, hecho que concuerda con investigaciones como las de Biasutti (2017) y Mehrvarz et al. (2021), que señalan la importancia del trabajo de estos ámbitos de la competencia para consolidar conocimientos, destrezas y habilidades necesarios para el aprendizaje a lo largo de la vida.

En cuanto al ámbito de la creación de contenidos digitales y de seguridad las actividades diseñadas han sido apropiadas para que, a través de la realización de arreglos musicales, la elaboración de ritmogramas y secuencias melódicas mediante herramientas webs y aplicaciones se pueda destacar el trabajo en equipo en la creación grupal de contenidos digitales propios para su difusión en el blog de aula. Con este tipo de propuestas se constata la necesidad de la interdependencia positiva y la capacidad creativa desarrollando habilidades personales y de organización del trabajo transferibles al contexto diario y a diferentes ámbitos (Lu et al., 2021).

En relación con el ámbito de la resolución de problemas, a través de las tareas planteadas, se ha propiciado que los estudiantes hayan tenido que encontrar soluciones tanto en los procesos de creación digital, como en el uso de las herramientas digitales, hecho que ha evidenciado la necesidad del uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje proclives como el Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Basado en Proyectos donde se trabaje de forma interdisciplinar para contribuir a una mayor variedad de soluciones, como apuntan estudios como los de Eidsaa (2022) y Homone (2021).

Por ello, este estudio manifiesta la necesidad del uso normalizado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula de música, entendido como un abanico de herramientas para ser utilizadas en diferentes escenarios didácticos y que puedan ser transferibles para un aprendizaje significativo y continuo, contribuyendo de este modo a que los estudiantes sean buenos consumidores y creadores musicales (Ávila Sanchez, 2021).

A su vez, hay que señalar en este espacio algunas de las principales limitaciones que se han tenido en esta investigación. La primera de ellas, se encuentra en la poca disponibilidad de acceso a los centros escolares que no ha permitido tener una muestra de participantes más amplia. La segunda, se deriva del uso, casi en exclusiva, de aplicaciones musicales para trabajar la competencia digital en los centros participantes, cuya concreción ha supuesto dedicar más tiempo al asesoramiento de las maestras participantes, circunstancia que se debe considerar para aquellos que continúen con este trabajo.

En este sentido, para futuros estudios se sugiere ampliar el análisis de la implementación de la competencia digital desde niveles iniciales, atendiendo a todos sus ámbitos como punto de partida para la evaluación de esta competencia en Educación Primaria.

Referencias

- Alonso-Ferreiro, A. y Gewerc, A. (2018). Alfabetización mediática en la escuela primaria: estudio de caso en Galicia. *Revista Complutense de Educación*, 19 (2), 407-422. <https://doi.org/10.5209/RCED.52698>
- Ávila Sanchez, E. A. (2021). Las TIC en las nuevas tendencias educativas. *Journal of Latin American Science*, 5(2), 318-339. <https://doi.org/10.46785/lasjournal.v5i2.82>
- Campollo-Urkiza, A. (2019). *Competencias clave y su desarrollo en primaria a través de la educación musical: un estudio cuasi-experimental* [Tesis doctoral inédita]. Universidad Complutense de Madrid.
- Campollo-Urkiza, A. y Cremades-Andreu, R. (2022). Contribuciones de la Educación Musical al desarrollo de la Competencia en Comunicación Lingüística en Primaria. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical-RECIEM*, 19, 51-72. <https://doi.org/10.5209/reciem.76647>
- Beineke, V. (2021). *Collaborative musical composition at school. Theoretical and methodological interfaces in the field of creative learning*. Routledge.

- Biasutti, M. (2017). Strategies adopted during collaborative online music composition. *International Journal of Music Education*, 24, 1-18. <https://doi.org/10.1177/0255761417741520>
- De Pablos Pons, J., Colás Bravo, P., Conde Jiménez, J., y Reyes de Cózar, S. (2016). La competencia digital de los estudiantes de educación no universitaria: variables predictivas. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 69(1), 169-185. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48594>
- Eidsaa, R. M. (2022). Early music in an interdisciplinary artistic production: The project Pluvinel's academy. En R. Rolfhamre y E. Angelo (Eds.). *Views on early music as representation: invitations, congruity, performance* (pp. 149-175). Cappelen Damn. <https://doi.org/10.23865/noasp.157.ch6>
- Fernández-Cabezas, M. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos en el ámbito universitario: una experiencia de innovación metodológica en educación. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, 1(2), 269-278. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v2.939>
- Herrera Mueses, M. (2021). Efectividad de las TIC en el trabajo colaborativo para la metodología de la clase inversa. *International Journal of New Education*, 7, 75-92. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8067995.pdf>
- Homone, A. I. (2021). Interdisciplinary aspects in organizing the music education lessons. *Artes, Journal of musicology*, 24(1), 252-261. <https://doi.org/10.2478/ajm-2021-0015>
- lordache, C., Mariën, I. y Baelden, D. (2017). Developing digital skills and competences: a quick-scan analysis of 13 digital literacy models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(1), 6-30. <https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2017-1-2>
- Karkina, S. V., Batyrshina, G. I. y Valeeva, R. A. (2020). A sustainable approach to music education: towards a cultural ecology in the digital age. *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, pp. 535-541. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436643>
- Lacave Rodero, C., Molina Díaz, A. I., Fernández Guerrero, M. y Redondo Duque, M. A. (2016). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente. *ReVisión, Revista de la Investigación en Docencia Universitaria de la Informática* 9(1), 26-36. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/76844/JENUI2015_146-153.pdf?sequence=1&isAllowed=
- López-Aguado, M. y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14. <https://doi:10.1344/reire2019.12.227057>
- Lorenzo de Reizabal, M. (2022). Music education models in the 21st century: the music mediation model for social engagement. *Revista Educación*, 46(2), 1-21. <http://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.49922>
- Lu, A., Hui, Y. K., Mai, B. y Kwok, L. F. (2021). Learning engagement through content creation: a case study. *International Journal of Innovation and Learning*, 29(3), 287-302. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2021.114512>
- Mandanici, M., Di Filippo, R. y Delle Monache, S. (2021). The discovery of interactive spaces: learning by design in high school music technology clases. *Technology, Knowledge and learning*, 26, 1131-1151. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09464-4>

- Mehrvarz, M., Heidari, E., Farrokhinia, M. y Noroozi, B. (2021). The mediating role of digital informal learning in the relationship between students' digital competence and their academic performance. *Computers & Education*, 167,1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104184>
- Merino Soto, C. y Livia Segovia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice de la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169- 171. http://www.um.es/analesps/v25/v25_1/19-25_1.pdf
- Miksza, P., y Elpus, K. (2018). *Design and analysis for quantitative research in music education*. Oxford University Press.
- Monreal Guerrero, I. M. y Berrón Ruiz, E. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su implementación en las clases de música de los centros de Educación Primaria. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, 21-41. <https://doi.org/10.5209/reciem.64106>
- OCDE (2019). *Estrategias y competencias de la OCDE 2019. Competencias para construir un futuro mejor*. Fundación Santillana.
- Recomendación del Consejo Europeo (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente (2018/C189/01). Diario Oficial de la Unión Europea de 4 de junio de 2018. [https://eurlex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=ES](https://eurlex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=ES)
- Rodríguez-García, A. M., Romero-Rodríguez, J. M. y Fuentes-Cabrera, A. (2019). Ampliando fronteras de comunicación y colaboración a través de la red: la competencia digital como medio para promover la interculturalidad académica. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 59-68. <https://doi.org/10.15366/tp2019.33.005>
- Sumardi, L., Rohman, A. y Wahyudiati, D. (2020). Does the teaching and learning process in primary schools correspond to the characteristics of the 21st Century learning? *International Journal of Instruction*, 13(3), 357-370. https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2020_3_25.pdf