



**José Luis Hernández-Marín** (Autor de correspondencia)

Universidad Veracruzana

josehernandez05@uv.mx

ORCID: 0000-0003-4095-6069

**Aldo Alonso Edel-Reyes**

Universidad Veracruzana

aedel@uv.mx

ORCID: 0009-0008-6852-195X

## Fortalecimiento de la autoeficacia digital en docentes de música participantes en un entorno virtual de aprendizaje

*Strengthening digital self-efficacy in music teachers participating in a virtual learning environment*

**Palabras clave:** autoeficacia, competencias digitales, educación musical, ambientes virtuales de aprendizaje, formación docente.

### Resumen

Este estudio evaluó la variación en la autoeficacia percibida sobre competencias digitales de 35 docentes de música en México, tras su participación en un entorno virtual de aprendizaje (EVA). Para atender a la histórica resistencia al uso de la tecnología, agravada por la pandemia de SARS-CoV-2, se implementó un taller de 26 horas que combinó sesiones sincrónicas y asincrónicas. Mediante un diseño mixto preexperimental (pretest-postest), se aplicó una escala Likert antes y después de la intervención. Los resultados cuantitativos evidenciaron un incremento estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ), con la media pasando de 66.71 a 93.57. El análisis cualitativo reveló una notable transformación en la percepción del profesorado: la tecnología dejó de verse como un obstáculo para convertirse en un recurso pedagógico, lo que permitió superar el temor a las tecnologías emergentes. Se concluye que los EVA son útiles para fortalecer la autoeficacia docente y favorecer el necesario cambio pedagógico. [Versión en lengua de señas mexicana](#)

**Keywords:** self-efficacy, digital skills, music education, virtual learning environments, teacher training.

## Abstract

This study evaluated the variation in perceived self-efficacy regarding digital skills of 35 music teachers in Mexico, after their participation in a virtual learning environment (VLE). To address the historical resistance to the use of technology, exacerbated by the SARS-CoV-2 pandemic, a 26-hour workshop was implemented that combined synchronous and asynchronous sessions. Using a pre-experimental mixed design (pretest-posttest), a Likert scale was applied before and after the intervention. Quantitative results showed a statistically significant increase ( $p < 0.001$ ), with the mean rising from 66.71 to 93.57. Qualitative analysis revealed a notable transformation in teachers' perceptions: technology ceased to be seen as an obstacle and became a pedagogical resource, enabling them to overcome fear of emerging technologies. It is concluded that virtual learning environments (VLEs) are useful for strengthening teacher self-efficacy and supporting the necessary pedagogical change.

## Introducción

La educación musical, disciplina tradicionalmente anclada en la presencialidad y en el énfasis técnico-instrumental (Contreras, 2024), enfrenta una resistencia sostenida a la adopción tecnológica. La pandemia de SARS-CoV-2 evidenció una vulnerabilidad crítica: la insuficiente competencia digital del profesorado (Domínguez-Lloria y Pino-Juste, 2021). Este déficit no es circunstancial, sino estructural, y deriva tanto de una formación institucional insuficiente como del rechazo persistente del propio colectivo a incorporar nuevas herramientas (Calderón-Garrido y Gustems-Carnicer, 2021; Cuervo et al., 2023; Hernández y Colás-Bravo, 2022).

En este escenario, la autoeficacia —la convicción sobre la propia capacidad para alcanzar metas (Bandura, 1997)— emerge como un constructo central. En música, su relevancia es aún mayor por la naturaleza práctica y expresiva de la disciplina (McPherson y McCormick, 2006). Un nivel alto de autoeficacia favorece la innovación pedagógica, fortalece el modelado de habilidades instrumentales y potencia la motivación del estudiantado (Creech et al., 2017). Por el contrario, un nivel bajo incrementa la ansiedad y dificulta la integración tecnológica (Zimmerman, 1995), particularmente cuando se percibe que los recursos digitales disminuyen la interacción personal o alteran el acompañamiento pedagógico tradicional (Bell, 2024).

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) surgen como una estrategia para fortalecer dicha autoeficacia. Al integrar recursos síncronos y asíncronos (Moore et al., 2011), estos espacios permiten al profesorado trascender la alfabetización instrumental y desarrollar competencias didácticas con sentido tecnológico (Córdova et al., 2024; Eche et al., 2025).

Sin embargo, existe un pronunciado vacío de investigación sobre este fenómeno en el contexto latinoamericano. Una revisión sistemática reciente (2010-2024) reveló que de 80 estudios sobre autoeficacia académica en la zona, ninguno se centra en la educación artística (Sosa, 2024). Esta ausencia es particularmente aguda en México, donde el desfase entre un currículo tradicional y las exigencias digitales contemporáneas se ve agravado por la falta de evidencia empírica que guíe la formulación de políticas y programas formativos (Ramírez y Casillas, 2023).

Con el fin de subsanar esa disparidad, este estudio analiza el impacto de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) sobre la autoeficacia digital en docentes de música. El análisis se centra en determinar si la intervención genera una mejora sustancial en las competencias del profesorado, validando así su eficacia formativa. Los resultados proporcionan evidencia empírica para la innovación pedagógica y la formación continua del sector artístico regional. En este contexto, la propuesta educativa representa el eje central y la principal contribución del trabajo.

Estructurado bajo principios tecnopedagógicos, el taller "Competencias digitales para la docencia musical" fomentó la integración tecnológica en el aula real. A través del diseño instruccional y ejercicios prácticos, la iniciativa superó la instrucción técnica básica para constituirse en una experiencia de mejora educativa sustancial. Esta visión sustenta el enfoque de la investigación y consolida su aporte disciplinar.

## **Materiales y método**

### ***Enfoque y diseño del estudio***

Se empleó un diseño preexperimental con un grupo único y mediciones pretest-postest, articulado bajo un enfoque mixto anidado (cuantitativo + cualitativo) (Creswell y Creswell, 2018; Yin, 2018). La elección de esta aproximación exploratoria se justifica por la inviabilidad de conformar un grupo de control, debido a las restricciones éticas y a la dispersión de la población (Shadish et al., 2002). Si bien un diseño cuasiexperimental habría fortalecido la validez interna, la ausencia de una cohorte comparable impidió su implementación.

Para mitigar las amenazas a la validez interna, inherentes a este diseño, se establecieron controles específicos. Primero, la intervención se acotó a tres semanas

para minimizar el efecto de la historia. Segundo, se redujo el efecto de prueba mediante un protocolo de administración estandarizado que limitó el aprendizaje del instrumento. Por último, para contrarrestar el sesgo de maduración, se empleó la triangulación con el análisis cualitativo. Este componente confirmó que los cambios observados fueran atribuibles a la intervención y no a factores exógenos (Campbell y Stanley, 1963; Cook y Campbell, 1979).

### ***Participantes e instrumento***

La muestra final comprendió 35 docentes inscritos en el taller “Competencias digitales para la docencia musical” [<http://bit.ly/41NAPqk>], seleccionados de un universo de 54 candidatos, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los criterios de inclusión estipularon: estatus docente en el área musical (activo o en formación), posesión de equipamiento informático con conectividad estable y la culminación del programa formativo. Si bien este diseño restringe la inferencia estadística a poblaciones más amplias, su implementación responde a la viabilidad operativa propia de una fase preexperimental y exploratoria (Henry, 1990), lo cual sienta las bases para futuras investigaciones de mayor robustez.

Para medir la autoeficacia en competencias digitales, se diseñó una escala de 23 ítems basada en el marco DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017) y en la teoría de la autoeficacia de Bandura (1997). Posteriormente, se estableció la validez de contenido mediante el método de Lawshe modificado (Tristán-López, 2008), con cinco expertos en educación musical y tecnología. Se obtuvo un índice de validez de contenido de 0.89.

El análisis psicométrico confirmó las adecuadas propiedades de la escala. El análisis factorial exploratorio arrojó una estructura unidimensional ( $KMO = 0.825$ ; Bartlett  $\chi^2 [253] = 1069$ ,  $p < .001$ ) que explicó el 60.1 % de la varianza. Todas las cargas factoriales (0.65–0.85) superaron el umbral mínimo de 0.40 (Hair et al., 2019). Adicionalmente, la fiabilidad del instrumento, evaluada mediante su consistencia interna, fue excelente ( $\alpha = 0.971$ ). Para descartar una posible redundancia entre los ítems —una preocupación con valores superiores a 0.95 (Tavakol y Dennick, 2011)—, se realizó un análisis complementario. Las correlaciones ítem-total corregidas se situaron en un rango robusto (0.68–0.82), confirmando que no existe redundancia que comprometa la validez de la escala.

### ***Procedimiento y análisis de datos***

El procedimiento siguió el modelo de aproximación sucesiva (SAM, por sus siglas en inglés) (Allen y Sites, 2012). La primera fase consistió en el diseño de la intervención: se definieron las competencias digitales, el perfil de los participantes y los

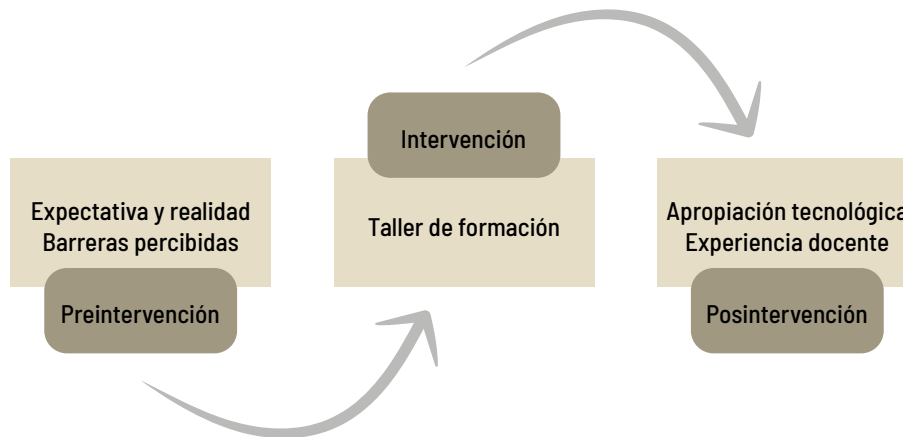
objetivos de aprendizaje. Posteriormente, se configuró un prototipo del taller en la plataforma Eminus 4 de la Universidad Veracruzana, el cual fue validado mediante la retroalimentación de un grupo de académicos expertos.

Una vez ajustado el diseño, el taller se impartió en línea del 15 al 31 de julio de 2025. La intervención tuvo una duración de 26 horas, distribuidas en 12 horas sincrónicas y 14 de trabajo asincrónico. El programa incluyó ocho actividades evaluadas con encuestas y rúbricas: un diagnóstico inicial (20 %), seis ejercicios intermedios sobre recursos digitales, diseño interactivo, planificación, evaluación con IA y accesibilidad (10 % cada uno), y un proyecto final colaborativo (20 %). Finalmente, se llevó a cabo la recolección de datos. Previo al inicio, los 54 participantes otorgaron su consentimiento informado y completaron un pretest a través de Google Forms. Al concluir la intervención, se les administró un postest idéntico para medir los cambios en su autoeficacia.

El análisis cuantitativo se realizó en dos fases. La primera, de carácter descriptivo, incluyó medidas de tendencia central y de dispersión. Adicionalmente, los puntajes de autoeficacia se categorizaron en tres niveles según su distribución percentil, siguiendo el enfoque adaptado de Tschannen-Moran y Hoy (2001): bajo ( $\leq P_{33}$ ), medio ( $> P_{33}$  y  $< P_{66}$ ) y alto ( $\geq P_{66}$ ). La segunda fase, de naturaleza inferencial, comenzó con la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados confirmaron la normalidad en la distribución de las diferencias pretest-postest ( $p = 0.142$ ), lo que validó el uso de la prueba t para muestras relacionadas (Razali y Wah, 2011). Mediante este estadístico se compararon ambas mediciones. Finalmente, se exploró la asociación entre las variables demográficas y el cambio en la autoeficacia con las pruebas t para muestras independientes y Kruskal-Wallis (K-W).

El análisis cualitativo se basó en el enfoque temático reflexivo de Braun y Clarke (2006), el cual implica la codificación sistemática de los datos. Para garantizar la fiabilidad del proceso, un segundo investigador codificó de forma independiente el 30 % del corpus, con lo que se alcanzó un acuerdo interevaluador sustancial ( $\kappa = 0.78$ ) (Landis y Koch, 1977). Las discrepancias menores fueron resueltas por consenso. Del mismo modo, se comprobó la saturación teórica mediante el método de Guest et al. (2006). El proceso de codificación avanzó a través de fases inductivas —con códigos iniciales como ‘temor inicial’ y ‘apropiación postintervención’— hasta que se alcanzó la saturación en la iteración 25 de 35 respuestas, lo que aseguró que no surgieran nuevos temas. Finalmente, la revisión y definición de los temas permitió consolidar el modelo conceptual (Figura 1).

Figura 1. Modelo conceptual de evolución de la competencia digital docente



Nota: El modelo conceptual ilustra la evolución de la competencia digital docente como un proceso secuencial. Comienza con una brecha entre la visión ideal y la realidad práctica (fase inicial), es catalizado por una intervención formativa y culmina en la apropiación tecnopedagógica y aplicación práctica (fase final).

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

Este apartado presenta los hallazgos del estudio, integrando análisis cuantitativos y cualitativos. La exposición se organiza en tres secciones: primero, se detalla el perfil de la muestra; segundo, se exponen los resultados inferenciales que evalúan la efectividad del programa; y tercero, se presenta un análisis de contenido sobre las experiencias de los participantes.

### *Perfil de los participantes*

La muestra presentó una ligera mayoría de hombres (51.4 %) y se caracterizó por una trayectoria profesional incipiente (Tabla 1). El 65.7 % de los participantes era menor de 35 años, lo que se corresponde con la experiencia laboral reportada: el 71.4 % acumulaba menos de diez años en el campo, y la mayoría de este grupo no superaba los cinco años. Solo una minoría superaba las dos décadas de ejercicio. Respecto al nivel de adscripción, la educación básica fue la más frecuente (68.6 %), seguida de los niveles medio superior y superior.

Tabla 1. Perfil demográfico y profesional de la muestra

Variable	Grupos	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Hombres	18	51.4 %
	Mujeres	17	48.6 %
Edad	< 35 años	23	65.7 %
	≥ 35 años	12	34.3 %
Experiencia docente	0-10 años	25	71.4 %
	> 10 años	10	28.6 %
Nivel educativo	Educación básica	24	68.6 %
	Media y superior	6	17.1 %
	No formal	5	14.3 %

Nota: Los datos corresponden a una muestra de 35 docentes. Los porcentajes se calcularon sobre el total de respuestas válidas para cada variable. Las categorías educativas se agruparon en: educación básica (preescolar, primaria y secundaria), media-superior/superior (bachillerato, técnico y universidad), y no formal (cursos, talleres y clases particulares).

Fuente: Elaboración propia.

En materia de infraestructura, los datos revelan un acceso extendido pero precario. Aunque nueve de cada diez docentes contaban con internet en su centro de trabajo (60 % estable y 31 % intermitente), casi un tercio de ellos (31 %) reportó una conexión inestable que afecta su práctica pedagógica. Solo el 9 % indicó no tener acceso. El principal obstáculo para la integración tecnológica no fue la infraestructura, sino la falta de capacitación. Esta barrera fue más relevante que el desconocimiento de recursos, los costos o las dificultades técnicas. Este hallazgo es consistente con los datos de formación docente, que indican que el 37 % no ha participado en ninguna instancia formal reciente, mientras que el 34 % se ha formado de manera autodidacta. Solo el 29 % ha participado en cursos estructurados.

### Análisis descriptivo e inferencial

La intervención produjo un aumento estadísticamente significativo en la autoeficacia digital. La media en el pretest fue de 66.7 (DE = 22.3), mientras que en el postest alcanzó 93.57 (DE = 16.59). Este incremento se acompañó de una mayor homogeneidad en las mediciones del grupo (Tabla 2). Debido a la falta de normalidad en la distribución del postest, se reporta también la mediana, que ascendió de 66.0 (RIC = 29.5) a 95.0 (RIC = 17.0). Pese a que la distribución de los participantes en categorías de competencia (bajo, medio y alto) se mantuvo estable, los umbrales de clasificación se elevaron significativamente: el límite para el rango bajo aumentó de  $\leq 55$  a  $\leq 90$  unidades, y el del segmento alto pasó de  $\geq 78$  a  $\geq 101$  (Tabla 3).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las puntuaciones en pretest y postest

Estadístico	Pretest (n = 35)	Postest (n = 35)	Diferencia (Pre-Post)
Media (DE)	66.7 (22.3)	93.57 (16.59)	26.9 (17.9)
Mediana (RIC)	66.0 (29.5)	95.0 (17.0)	-
Rango	23.0-115.0	46.0-115.0	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Rangos de puntuación y distribución por participantes en pretest y postest

Nivel	Pretest (n = 35)	Postest (n = 35)
Bajo	$\leq 55$ puntos (13 sujetos)	$\leq 90$ puntos (13 sujetos)
Medio	56-77 puntos (11 sujetos)	91-100 puntos (11 sujetos)
Alto	$\geq 78$ puntos (11 sujetos)	$\geq 101$ puntos (11 sujetos)

Fuente: Elaboración propia.

El postest no siguió una distribución normal (Shapiro-Wilk,  $p = 0.003$ ), pero la distribución de las diferencias entre ambas mediciones sí cumplió con este supuesto (Shapiro-Wilk,  $p = 0.142$ ). Por ello, se utilizó la prueba t para muestras relacionadas, considerada robusta en estas condiciones (Field, 2018). El gráfico de caja y bigotes (Figura 2) confirma visualmente el progreso del grupo.

Figura 2. Puntuaciones generales en pretest y postest



Nota: Puntuaciones de autoeficacia digital en pretest y postest. El gráfico de caja y bigotes muestra la mediana (línea interior), el rango intercuartílico (caja) que contiene el 50 % central de los datos, y los valores atípicos (puntos individuales).

Fuente: Elaboración propia.

La prueba t validó una mejora estadísticamente significativa en la autoeficacia ( $t [34] = 8.863, p < 0.001$ ). La diferencia media fue de 26.857 puntos (IC 95 %: [20.70, 33.02], DE = 17.928), con un tamaño del efecto muy grande ( $d \approx 1.50$ ) (Cohen, 2013), lo que sugiere una alta relevancia práctica (Tabla 4). Por otro lado, se observó una correlación positiva moderada-alta entre las puntuaciones del pretest y el postest ( $r = 0.609, p < 0.001$ ). Un análisis de potencia post-hoc confirmó la robustez del hallazgo ( $1-\beta > 0.99$ ).

Tabla 4. Resultados de la prueba t para muestras relacionadas (Pretest-Postest)

Medida	Media (DE)	Diferencias de medias	IC 95 % [Dif.]	t (gl)	p	Efecto
Pretest	66.71(22.29)	-	-	-	-	
Postest	93.57(16.59)	26.86	[20.70, 33.02]	8.86(34)	< .001	$d \approx 1.50$

Nota: La diferencia de medias se calculó restando la puntuación del pretest a la del postest (postest-pretest). Por lo tanto, un valor positivo indica un incremento en la puntuación.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se examinó la asociación de variables demográficas con la mejora en la autoeficacia mediante pruebas *t* para muestras independientes y la prueba de Kruskal-Wallis. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo, la edad, la experiencia docente o el nivel educativo ( $p > .05$ ). Únicamente la comparación por años de experiencia mostró una tendencia cercana a la significancia ( $p = .116$ ), con un tamaño del efecto mediano ( $d \approx 0.60$ ), lo que indica un posible mayor beneficio en los docentes con menor trayectoria.

### **Análisis de contenido**

El análisis cualitativo reveló una notable evolución en las percepciones y capacidades del profesorado. A partir de los datos, se construyó un modelo conceptual que describe la transición desde una fase inicial de necesidades y barreras hacia una etapa de empoderamiento y aplicación tecnopedagógica. Este modelo, estructurado en tres ejes centrales, define la línea de base de la investigación y explica el impacto transformador de la intervención.

#### **Tema 1: Entre la expectativa y la realidad**

Antes del taller, los participantes concebían la competencia digital como una capacidad integral para enriquecer la pedagogía, más allá del dominio instrumental. Su visión ideal se resumía en frases como “tener las herramientas necesarias para la docencia en práctica” y “saber usar las tecnologías para enseñar, crear, compartir y evaluar contenidos musicales de forma efectiva”, con el fin de lograr un “aprendizaje significativo”.

Sin embargo, esta aspiración contrastaba con una incertidumbre generalizada. Las respuestas evidenciaron un profundo desconocimiento del ecosistema digital disponible, manifestado en declaraciones como “la verdad, no sé; las que sean más apropiadas para mi labor específica” o el deseo genérico de conocer “todas las que yo no conozco”. Esta brecha entre el anhelo y la realidad práctica refleja la ausencia del llamado conocimiento tecnopedagógico (Koehler y Mishra, 2009), es decir, la comprensión de cómo la tecnología puede transformar la enseñanza en un dominio específico. Dicha disparidad subrayó, entonces, la necesidad urgente de formación enfocada en el “cómo” y el “con qué”, lo que posicionó al taller como una vía para “ampliar mi habilidad y conocimiento de recursos digitales”.

#### **Tema 2: Barreras percibidas para la integración tecnológica**

Los desafíos identificados antes del taller se clasificaron en dos dimensiones: externas (infraestructurales) e internas (de conocimiento).

Entre las barreras externas, los participantes citaron con mayor frecuencia la “conexión a internet inestable”, la carencia de “equipo necesario para poder proyectar” y el limitado acceso a dispositivos por parte del alumnado. Un participante resumió esta problemática al señalar que “muchas veces tiene que ver con la infraestructura, por ende, el presupuesto de cada institución educativa”.

Las barreras internas, por su parte, reflejaban una autopercepción de falta de formación. Los docentes admitían tener “poco conocimiento sobre estas plataformas”, “poca experiencia y desconocimiento del tema” o, directamente, “falta de conocimientos”. Esta limitación no era solo técnica, sino pedagógica, lo que convertía en un desafío el “conocer y aplicar de manera efectiva estas herramientas digitales”. La combinación de ambos tipos de obstáculos generaba un estado de necesidad que motivaba la participación en el taller, con la expectativa de “adquirir herramientas para mejorar mi práctica docente”.

### **Tema 3: Apropiación tecnológica**

Los resultados del postest muestran cómo los docentes transitaron desde las barreras iniciales hacia el empoderamiento y la aplicación práctica. El aprendizaje más valioso fue comprender el potencial pedagógico de las herramientas, lo que les permitió aprender a “organizar los contenidos adecuadamente para estructurar bien los procesos de enseñanza-aprendizaje en un entorno digital” y a “adaptar actividades digitales para todos los alumnos”.

El cambio más significativo consistió en superar el temor a la inteligencia artificial. Un participante expresó que había perdido “el miedo a usar la inteligencia artificial” y afirmó: “descubrí que en verdad facilita muchísimo el trabajo docente”. Este nuevo conocimiento se tradujo en planes concretos, como “crear juegos sencillos y actividades didácticas en línea” y “diseñar frecuentemente mis propias actividades y juegos musicales”.

Así, la narrativa tras la intervención se orienta hacia la aplicación e innovación, lo que demuestra una apropiación tecnológica con propósito pedagógico. Un docente afirmó sentirse “más capaz para realizar actividades novedosas e interesantes para mis alumnos; me siento con más confianza de explorar aplicaciones digitales”. Esta declaración encapsula el resultado transformador del taller.

### **Tema 4: La experiencia docente como factor moderador**

El análisis cuantitativo no arrojó diferencias estadísticamente significativas ( $p = .116$ ), pero sí develó una tendencia hacia una mayor ganancia de autoeficacia en los docentes con menos de 10 años de experiencia. Este resultado motivó una exploración cualitativa que profundizó en dicha dinámica y confirmó los factores que impulsan el desarrollo profesional en este colectivo, el cual manifestó una notable apertura al cambio y una

menor adherencia a métodos pedagógicos preestablecidos. Un participante con tres años de experiencia lo expresó así: “Al no tener un método de enseñanza muy arraigado, me siento más libre para experimentar con lo nuevo”.

Por el contrario, los docentes con más de 15 años de experiencia, a pesar de reconocer la utilidad de la herramienta, mostraron una fuerte inclinación hacia la pedagogía tradicional. “Aunque aprendí a usar la IA, sigo creyendo que lo esencial en música se enseña cara a cara, con el instrumento en mano”, afirmó uno de ellos. Estos testimonios contextualizan el dato estadístico y sugieren que la resistencia al cambio, más que los años de servicio, modera el impacto de la formación.

### ***Implicaciones derivadas de los resultados***

La convergencia de hallazgos cuantitativos y cualitativos delimita áreas críticas en la praxis docente: diseño de recursos digitales, adopción de IA y planificación tecnopedagógica. Estas brechas fundamentan la pertinencia de la formación continua –bajo el modelo de intervención aplicado– como estrategia inmediata para potenciar las competencias tecnológicas en el profesorado de música.

### **Discusión y conclusiones**

La intervención produjo una mejora significativa en la autoeficacia digital del profesorado de música ( $t(34) = 8.863, p < 0.001$ ). Este resultado demuestra que la formación estructurada en un EVA fortalece la confianza docente en sus competencias digitales, aun cuando su impacto no fue uniforme. Un hallazgo clave es que la experiencia profesional moduló el efecto del programa y se reveló como un factor más decisivo que la edad o el sexo ( $p > .05$ ). Si bien la tendencia no alcanzó significación estadística ( $p = .116$ ), el tamaño del efecto fue notable ( $d \approx 0.60$ ). Específicamente, los individuos con  $\leq 10$  años de trayectoria exhibieron mayores incrementos en dicha cualidad, un dato cuantitativo respaldado por el análisis cualitativo, que reveló en ellos una mayor apertura al cambio.

Este fenómeno es consistente con la teoría de Bandura (1997), que explica que la autoeficacia es maleable. El taller, al combinar instrucción y prácticas colaborativas en un EVA, activó tres de sus fuentes principales: vivencias de dominio (prácticas exitosas), aprendizaje vicario (observación de pares) y persuasión social (retroalimentación constructiva) (Albion, 1999; Chung, 2021). Precisamente, los EVA son un vehículo idóneo para este fin, pues ofrecen un entorno seguro para la práctica y facilitan la interacción, superando barreras de acceso al desarrollo profesional (Araujo, 2020).

Los resultados dialogan de manera compleja con la literatura. Aunque estudios previos asocian la resistencia tecnológica con la antigüedad laboral (Ertmer, 1999), los hallazgos sugieren que la disposición al cambio es un factor más determinante. Esta idea se alinea con investigaciones que señalan la educación continua y las creencias pedagógicas como predictores más robustos del uso tecnológico que la edad (DiGregorio y Liston, 2018; Mitchell, 2021).

Una contribución central de la intervención fue la transformación en la percepción docente: la tecnología pasó de ser un obstáculo a un recurso pedagógico. Este cambio conceptual es un precursor clave para modificar la práctica (Guskey, 2002) y se alinea con el modelo de aceptación tecnológica (Venkatesh et al., 2003). A pesar de que la estrategia fue exitosa para la autoeficacia general, su aplicación en tareas musicales complejas, como la composición, sigue siendo un desafío.

Dicha modificación en la percepción es determinante, ya que la autoeficacia no solo impacta la disposición a usar tecnología, sino también la resiliencia y satisfacción laboral del docente, así como la motivación del estudiante (Kent y Giles, 2017; Williams et al., 2023). Este cambio perceptual es el primer paso para que el profesorado pase del uso de la tecnología para tareas rutinarias a su empleo para rediseñar la enseñanza y fomentar un aprendizaje centrado en el estudiante (DiGregorio y Liston, 2018).

Si bien este cambio perceptual cataliza la innovación pedagógica, su materialización efectiva queda subordinada a condicionantes sistémicos. La evidencia cualitativa supedita la autoeficacia docente a factores estructurales, específicamente la saturación laboral, identificada en estudios longitudinales como una barrera sistémica para la integración tecnológica (Francom, 2020). En la educación artística, esta problemática se agrava por deficiencias formativas, precariedad infraestructural y resistencia al cambio metodológico; factores que inhiben la innovación pedagógica pese a que el profesorado reconoce la utilidad de la tecnología (Llumiñana Suntaxi y Gavilanes, 2025).

### ***Limitaciones del estudio***

La interpretación de los resultados de este estudio exige cautela, dadas sus limitaciones metodológicas. El diseño preexperimental, carente de grupo control por dificultades de acceso a la población, compromete la atribución de causalidad. A su vez, el muestreo por conveniencia limita la generalización de los hallazgos. Estas debilidades se vieron agravadas por la imposibilidad de realizar un análisis factorial confirmatorio, pues la muestra piloto no alcanzó el tamaño requerido.

Desde el punto de vista instrumental, se empleó una medida unidimensional que no captura la multidimensionalidad del constructo. Esta limitación es particularmente relevante, ya que la ausencia de medidas objetivas impide corroborar si la autoeficacia

percibida se tradujo en un desempeño observable (Dunning et al., 2003). Por último, la breve duración de la intervención (tres semanas) genera un tamaño del efecto ( $d \approx 1.50$ ) probablemente sobreestimado —como sugiere su discrepancia con metaanálisis previos (Scherer et al., 2019)—. Por tanto, los resultados deben considerarse un límite superior del efecto potencial, no una estimación robusta.

### *Implicaciones futuras*

A pesar de las limitaciones descritas, este trabajo aporta evidencia preliminar del potencial de los EVA para incrementar la autoeficacia digital en docentes de música. La formación no solo fortaleció la confianza, sino que modificó la percepción de la tecnología, de barrera a herramienta, un paso fundamental para la innovación, dado que las creencias pedagógicas son a menudo el obstáculo más significativo (Ertmer, 2005).

En consecuencia, se proponen las siguientes líneas de investigación:

1. Replicar el estudio con diseños experimentales o cuasiexperimentales.
2. Validar el instrumento mediante análisis factorial confirmatorio.
3. Evaluar con análisis longitudinales si la mayor autoeficacia transforma la práctica, dado que las creencias son resistentes al cambio (Lemon y Garvis, 2015).
4. Complementar las autoevaluaciones con medidas objetivas de competencia.
5. Desarrollar instrumentos multidimensionales para intervenciones personalizadas.
6. Implementar programas de formación que integren la dimensión tecnopedagógica (TPACK), centrándose en cómo la tecnología puede enriquecer la pedagogía musical más allá del dominio técnico (Joo et al., 2018).

En conclusión, aun cuando las limitaciones metodológicas impiden establecer una causalidad firme, los hallazgos subrayan el potencial de los entornos virtuales para fortalecer la autoeficacia profesional y sentar las bases para el diseño de futuros programas de formación tecnológica en la educación musical. Este aporte cobra mayor relevancia al considerar que mientras en Europa existen estudios e instrumentos validados para medir en esta área (Calderón-Garrido y Carrera, 2020; Nuanáin et al., 2024), en México no se han documentado investigaciones equivalentes. Por ello, este estudio comienza a saldar una deuda investigativa fundamental con la educación artística en Iberoamérica, sentando un precedente necesario en un campo aún emergente (Barriga, 2011). <sup>SC</sup>

### Agradecimientos

A la Universidad Veracruzana por las facilidades otorgadas para realizar esta investigación, y al profesorado de música participante, cuyo entusiasmo y colaboración resultaron esenciales para el éxito del proyecto.

### Referencias

- Albion, P. (1999). Self-Efficacy Beliefs as an Indicator of Teachers' Preparedness for Teaching with Technology. En *Proceedings of SITE 1999—Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1602-1608). <https://shre.ink/SoyF>
- Allen, M., y Sites, R. (2012). *Leaving ADDIE for SAM: an agile model for developing the best learning experiences*. ASTD Press Editorial.
- Araujo, M. (2020). Uso de plataformas virtuales de aprendizaje en la formación de profesores de música en la Universidad Nacional de Asunción, años 2015 a 2018. *Revista Científica Estudios e Investigaciones*, 9(1), 57-73. <https://doi.org/10.26885/rcei.9.1.57>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/ Times Books/Henry Holt & Co.
- Barriga, M. (2011). Estado del arte y definición de términos sobre el tema "La investigación en educación artística". *El Artista*, 8, 224-241.
- Bell, I. (2024). *The Relationship Between Self-Efficacy and Music Teachers' Ability to Use Technology in the Classroom*. University of Georgia. <https://shre.ink/tsQZ>
- Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Calderón-Garrido, D., y Carrera, X. (2020). Adaptación del "Marco común de competencia digital docente" al área de educación musical. *Didacticae*, 7, 74-85. <https://doi.org/10.1344/did.2020.7.74-85>
- Calderón-Garrido, D., y Gustems-Carnicer, J. (2021). Adaptations of music education in primary and secondary school due to COVID-19: The experience in Spain. *Music Education Research*, 23(2), 139-150. <https://doi.org/10.1080/14613808.2021.1902488>
- Campbell, D., y Stanley, J. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Chung, F. (2021). The Impact of Music Pedagogy Education on Early Childhood Teachers' Self-Efficacy in Teaching Music: The Study of a Music Teacher Education Program in Hong Kong. *Pacific Early Childhood Education Research Association*, 15(2), 63-86. <https://doi.org/10.17206/apjrece.2021.15.2.63>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.

- Contreras, D. (2024). Impacto de la tecnología educativa en la adquisición de habilidades musicales: composición y arreglo. *Revista Simón Rodríguez*, 4(8), 10-21. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.4i8.30>
- Cook, T., y Campbell, D. (1979). *Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*. Houghton Mifflin.
- Córdova, D., Romero, J., López, R., García, M., y Sánchez, D. (2024). Desarrollo de competencias digitales docentes mediante entornos virtuales: una revisión sistemática. *Apertura*, 16(1), 142-161. <https://doi.org/10.32870/Ap.v16n1.2489>
- Creech, A., Hodges, D., y Hallam, S. (2017). *Routledge international handbook of music psychology in education and the community*. Routledge.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Cuervo, L., Bonastre, C., Camilli, C., Arroyo, D., y García, D. (2023). Digital Competences in Teacher Training and Music Education via Service Learning: A Mixed-Method Research Project. *Education Sciences*, 13(5), 459. <https://doi.org/10.3390/educsci13050459>
- DiGregorio, N., y Liston, D. (2018). Experiencing Technical Difficulties: Teacher Self-Efficacy and Instructional Technology. En C. Hodges (Ed.), *Self-Efficacy in Instructional Technology Contexts* (pp. 103-117). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99858-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99858-9_7)
- Domínguez-Lloria, S., y Pino-Juste, M. (2021). La competencia digital en el profesorado de música de educación secundaria en los centros de titularidad pública durante la pandemia derivada de la COVID-19. *Revista Electrónica de LEEME*, 47, 80-97. <https://doi.org/10.7203/LEEME.47.19379>
- Dunning, D., Johnson, K., Ehrlinger, J., y Kruger, J. (2003). Why People Fail to Recognize Their Own Incompetence. *Current Directions in Psychological Science*, 12(3), 83-87. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.01235>
- Eche, P., Encalada, I., y Díaz, J. (2025). Uso del entorno virtual de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales de estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM. *Revista de Investigación Científica Igobernanza*, 8(29), 127-149. <https://doi.org/10.47865/igob.vol8.n29.2025.397>

- Ertmer, P. (1999). Addressing first -and second- order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Ertmer, P. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39. <https://doi.org/10.1007/BF02504683>
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications.
- Francom, G. (2020). Barriers to technology integration: A time-series survey study. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1679055>
- Guest, G., Bunce, A., y Johnson, L. (2006). How Many Interviews Are Enough?: An Experiment with Data Saturation and Variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Guskey, T. (2002). Professional Development and Teacher Change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381-391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., y Anderson, R. (2019). *Multivariate data analysis*. Cengage Learning EMEA.
- Henry, G. (1990). *Practical Sampling*. SAGE Publications.
- Hernández, G., y Colás-Bravo, P. (2022). The use of ICT in Secondary Music Education and its relationship with teachers' beliefs. *Digital Education Review*, 42, 1-15. <https://doi.org/10.1344/der.2022.42.1-15>
- Joo, Y., Park, S., y Lim, E. (2018). Factors influencing preservice teachers' intention to use technology: TPACK, teacher self-efficacy, and technology acceptance model, 21(3), 48-59.
- Kent, A., y Giles, R. (2017). Preservice Teachers' Technology Self-Efficacy. *SRATE Journal*, 26(1), 9-20.
- Koehler, M., y Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Landis, R., y Koch, G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lemon, N., y Garvis, S. (2015). Pre-service teacher self-efficacy in digital technology. *Teachers and Teaching*, 22(3), 387-408. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1058594>

- Llumiuinga Suntaxi, L., y Gavilanes, G. (2025). Integración de las tecnologías digitales en la enseñanza del arte una aproximación al arte digital como lenguaje pedagógico emergente. *Imperium Académico Multidisciplinary Journal*, 2(4), 1-12. <https://doi.org/10.63969/qf604003>
- McPherson, G., y McCormick, J. (2006). Self-efficacy and music performance. *Psychology of Music*, 34(3), 322-336. <https://doi.org/10.1177/0305735606064841>
- Mitchell, P. (2021). *Teacher Technology Self-Efficacy and its Impact on Instructional Technology Integration* [Doctor of Education Dissertations, Gardner-Webb University]. <https://shre.ink/tBRF>
- Moore, J., Dickson-Deane, C., y Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Nuanáin, C., Lozano, E., Steinbach, K., Corbat, Y., Sulamanidze, T., López, R., y O'Connor, M. (2024). A Quantitative Survey of Digital Competencies of Music Teachers in the European Union: *Proceedings of the 16th International Conference on Computer Supported Education*, 614-619. <https://doi.org/10.5220/0012763700003693>
- Ramírez, A., y Casillas, M. (2023). *Saberes digitales de músicos, actores, bailarines, docentes de artes y profesionales de las artes plásticas y visuales*. Universidad Veracruzana. <https://doi.org/10.25009/uv.2896.1725>
- Razali, N. M., y Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Scherer, R., Siddiq, F., y Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Shadish, W., Cook, T., y Campbell, T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.

- Sosa, J. M. (2024). Tendencias de autoeficacia académica en estudiantes universitarios iberoamericanos: Revisión sistemática. *Revista Tribunal*, 4(9), 446-465. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v4i9.88>
- Tavakol, M., y Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 5355. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Tristán-López, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición*, 6(1), 35-44.
- Tschannen-Moran, M., y Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., y Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Williams, M. K., Christensen, R., McElroy, D., y Rutledge, D. (2023). Teacher Self-Efficacy in Technology Integration as a Critical Component in Designing Technology-Infused Teacher Preparation Programs. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 228-259.
- Yin, R. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (Sixth edition). SAGE Publications.
- Zimmerman, B. (1995). Self-efficacy and educational development. En *Self-efficacy in Changing Societies*. Cambridge University Press.