

Capítulo 10

Hacia una educación multimodal: estrategias digitales para docentes de nivel medio superior

Lorena Zavala Guevara

Resumen

Este capítulo aborda la integración de tecnologías digitales en la educación media superior, destacando su importancia en la formación docente y en la mejora de estrategias de enseñanza. Se describe un estudio que evalúa el impacto de un sistema didáctico multimodal, diseñado para combinar diversas modalidades de enseñanza y promover el desarrollo de competencias digitales en los docentes. A través de un enfoque basado en el diseño, se recopilaron datos sobre la efectividad del sistema en áreas como la búsqueda de información, la creación de contenidos y la aplicación de herramientas tecnológicas. Los resultados muestran que el fortalecimiento de las competencias digitales tiene un impacto positivo en la práctica educativa, aunque se identifican limitaciones en la generalización de los hallazgos debido al tamaño reducido de la muestra. Este capítulo enfatiza la necesidad de programas de capacitación específicos y sugiere líneas de investigación futuras para ampliar el conocimiento en este campo y promover un cambio significativo en el entorno educativo.

Palabras clave:
Competencias digitales;
Estrategias de enseñanza;
Educación media superior;
Tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Zavala Guevara, L. (2025). Hacia una educación multimodal: estrategias digitales para docentes de nivel medio superior. En M. del R. Magallanes Delgado, A. Román Gutiérrez y E. Gómez Rodríguez, (Coords). *Procesos socioeducativos e innovación pedagógica en México y Colombia*. (pp. 264-281). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.344.c691>



Introducción

La educación contemporánea enfrenta el desafío de integrar tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el nivel medio superior, donde las estrategias pedagógicas deben adaptarse a las necesidades de una generación inmersa en entornos digitales. A pesar de los avances tecnológicos, persisten vacíos significativos en la formación docente para el uso eficaz de herramientas digitales, lo que afecta la calidad del aprendizaje y la capacidad de las y los educadores para innovar en su práctica (Rodríguez, 2017). En este contexto, los sistemas didácticos multimodales surgen como una propuesta innovadora, al combinar diversas modalidades de enseñanza que promueven un aprendizaje dinámico y personalizado.

La literatura reciente ha destacado la importancia de desarrollar competencias digitales en las y los docentes como una respuesta a las demandas del siglo XXI. Según Rodríguez y García (2019), “la incorporación de recursos didácticos tecnológicos en la educación transforma el proceso de enseñanza, permitiendo la construcción de aprendizajes significativos a través de la tecnología” (p. 45). Este enfoque resalta que el uso estratégico de herramientas digitales puede mejorar tanto la experiencia educativa como los resultados académicos de los estudiantes. Sin embargo, estudios como el de Meza (2023), evidencian que muchos docentes carecen de la preparación adecuada para implementar estas estrategias de manera efectiva, lo que limita su impacto.

En el campo de la formación docente, Guerrero et al. (2022), demostraron que el diseño multimodal puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes al fomentar un aprendizaje integral y participativo. Asimismo, Vera et al. (2022), destacaron cómo los recursos digitales facilitan la comprensión y retención de conocimientos en el nivel medio superior. Sin embargo, Araya y Majano (2022), identificaron que la mayoría de las investigaciones

se centran en contextos de educación superior, dejando un vacío en el análisis específico del nivel medio superior y en la evaluación de sistemas didácticos multimodales en este contexto.

El propósito de este estudio es evaluar el impacto de un sistema didáctico multimodal en la mejora de las estrategias digitales de enseñanza en docentes de nivel medio superior en el municipio de Corregidora, Querétaro. Este enfoque busca llenar los vacíos identificados en la literatura, proporcionando evidencia empírica sobre la efectividad de estos sistemas para desarrollar competencias digitales en el ámbito educativo. Se plantea como hipótesis que la implementación de un sistema didáctico multimodal mejora significativamente las estrategias digitales de enseñanza de las y los docentes al promover la adquisición de competencias tecnológicas que impactan positivamente en el desempeño docente y en la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

La relevancia de este estudio radica en su contribución a un campo en crecimiento que busca no solo mejorar la práctica pedagógica mediante la tecnología, sino también responder a las necesidades de un entorno educativo en constante cambio. Al abordar las limitaciones en la formación y capacitación docente, este trabajo pretende ofrecer lineamientos para futuras investigaciones y propuestas de formación continua en competencias digitales.

Metodología

Diseño del estudio

Este estudio se enmarca dentro de una investigación basada en el diseño (IBD), un enfoque metodológico que busca cerrar la brecha entre la investigación teórica y las dificultades prácticas en el campo educativo. Este enfoque no solo investiga el aprendizaje en entornos reales, sino que también adapta los diseños educativos a contextos diversos, ofreciendo una alternativa innovadora para la investigación

educativa (Vázquez, 2022; Cruz & Montiel, 2024). Según Moreno et al. (2024), el IBD permite la creación, implementación y evaluación de estrategias didácticas facilitando una comprensión profunda de su efectividad en contextos específicos. En este estudio, se utilizó el IBD para diseñar, implementar y evaluar un sistema didáctico multimodal orientado a mejorar las competencias digitales de los docentes en la educación media superior.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por nueve docentes de una institución de educación media superior ubicada en el municipio de Corregidora, Querétaro. Se empleó un muestreo intencional para seleccionar a las y los participantes, quienes cumplían con los siguientes criterios de inclusión:

- Ser docentes activos en nivel medio superior.
- Contar con experiencia previa en el uso de tecnologías digitales en el aula.
- Estar dispuestos a participar en la implementación del sistema didáctico multimodal.

Se excluyeron aquellos docentes que no pudieran comprometerse plenamente con el tiempo requerido para la investigación.

De los nueve participantes, el 55.6% (5 docentes) poseía licenciatura, mientras que el 44.4% (4 docentes) tenía estudios de maestría. Respecto a la edad, el 55.6% de las y los docentes tenía más de 50 años, el 22.2% se encontraba en el rango de 40 a 49 años y el restante 22.2% tenía menos de 40 años. Las y los docentes presentaban conocimientos básicos e intermedios en el uso de herramientas digitales.

Procedimientos

La investigación se desarrolló en cuatro fases, diseñadas para evaluar el impacto del sistema didáctico multimodal en las competencias digitales de los docentes.

Fase de diagnóstico

Se aplicó un cuestionario de basado en el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu), que incluye 25 competencias agrupadas en siete áreas: información, comunicación, creación de contenido, seguridad, resolución de problemas, enseñanza y aprendizaje, y educación abierta (JRC, 2019). Este instrumento permitió establecer un diagnóstico inicial de las competencias digitales de los participantes.

Entrevistas semiestructuradas

Para complementar el diagnóstico, se realizaron entrevistas semiestructuradas, una técnica ampliamente utilizada en la investigación educativa por su capacidad para obtener datos profundos y detallados sobre las experiencias y percepciones de los participantes (Rodall 2023; Sanhueza et al 2023). Estas entrevistas exploraron las prácticas actuales de las y los docentes en el uso de tecnologías digitales y sus expectativas respecto al sistema didáctico multimodal.

Fase de implementación

El sistema didáctico multimodal se implementó durante un semestre académico. Los docentes recibieron una capacitación de 25 horas sobre el uso de herramientas digitales y el diseño de actividades de aprendizaje integradas. Durante esta fase, los participantes

crearon entornos personales de aprendizaje (PLE) y aplicaron estrategias digitales en el aula, las cuales fueron evaluadas mediante observaciones documentadas en diarios de campo.

Fase post-implementación

Al concluir la implementación, se aplicó nuevamente el cuestionario DigCompEdu para evaluar los cambios en las competencias digitales de los docentes. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas para recopilar información cualitativa sobre sus experiencias y percepciones respecto al sistema.

Análisis de datos cualitativos

Las entrevistas se analizaron mediante un enfoque de análisis temático, identificando patrones y categorías clave que emergieron de las respuestas de las y los participantes (Sanhueza et al., 2023). Este análisis permitió explorar en profundidad los desafíos y beneficios percibidos por los docentes.

Consideraciones éticas

Se garantizaron estándares éticos en la realización de este estudio. Las y los participantes firmaron un consentimiento informado, donde se explicaron los objetivos, procedimientos y posibles beneficios de la investigación, así como su derecho a retirarse en cualquier momento. Se aseguró la confidencialidad de los datos y el anonimato de los participantes, en cumplimiento con las normativas éticas de investigación educativa (APA, 2020).

Resultados

Evaluación de competencias digitales en docentes

La evaluación de competencias digitales se realizó utilizando un instrumento de autorreflexión basado en el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu). Este modelo comprende 22 competencias agrupadas en seis áreas principales, organizadas en niveles de habilidad que van desde A1 (“Principiante”) hasta C2 (“Pionero”). Además, incluye una séptima área denominada “Educación Abierta”, que evalúa el uso de recursos educativos abiertos, prácticas educativas abiertas y ciencia abierta, sumando un total de 25 preguntas en el instrumento. Este marco busca proporcionar a los docentes herramientas y estrategias para optimizar su desempeño y fomentar la innovación educativa.

Niveles de competencia digital

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación, clasificados en los niveles establecidos por el marco:

- *Nivel A1 principiante*

Las y los docentes en este nivel tienen habilidades básicas y están en proceso de iniciarse en el uso de tecnologías digitales. Se identificaron áreas específicas para mejorar, como la integración de herramientas digitales en la enseñanza y el diseño de actividades que potencien el aprendizaje. Este grupo representa una oportunidad para implementar estrategias de formación que les permitan avanzar hacia el nivel “Explorador” (A2).

- *Nivel A2 explorador*

Las y los docentes en este nivel reconocen el potencial de las tecnologías digitales y han comenzado a aplicarlas de manera inicial en sus prácticas pedagógicas. Se destacó un interés por ampliar su repertorio de estrategias digitales y colaborar con colegas para fortalecer sus habilidades. Esto sugiere un enfoque en la adopción más sistemática de herramientas tecnológicas.

- *Nivel B1 integrador*

En este nivel, las y los docentes exploran y aplican tecnologías digitales en una variedad de contextos educativos, mostrando creatividad en su integración. La mayoría utiliza estrategias innovadoras y demuestra interés en mejorar su capacidad para adaptar las tecnologías a diferentes situaciones. Este grupo está preparado para avanzar hacia el nivel “Experto” (B2).

- *Nivel B2 experto*

Las y los docentes clasificados en este nivel seleccionan y aplican tecnologías digitales avanzadas de manera efectiva y reflexiva. Se evidenció un interés por compartir experiencias con colegas, lo que fomenta un ambiente de colaboración y mejora continua. Este nivel sugiere una base sólida para progresar hacia el nivel “Líder” (C1).

- *Nivel C1 líder*

Las y los participantes en este nivel cuentan con un enfoque sistemático para la integración tecnológica en sus prácticas pedagógicas. Reflejan una alta confianza en su capacidad para seleccionar estrategias digitales efectivas y contribuyen activamente a la formación de otros docentes. Este grupo se encuentra en una posición ideal para avanzar al nivel “Pionero” (C2).

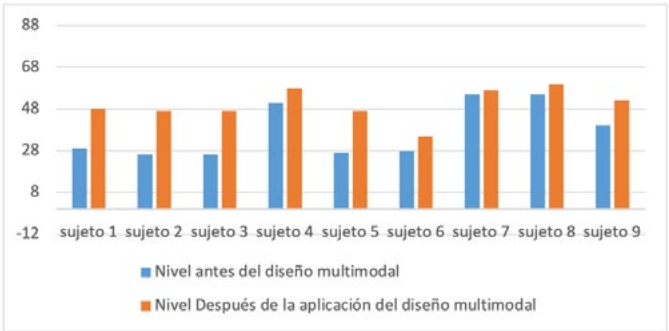
- *Nivel C2 pionero*

Las y los docentes en este nivel lideran procesos de innovación educativa, explorando tecnologías complejas y desarrollando enfoques pedagógicos avanzados. Se posicionan como referentes en su institución, promoviendo la transformación educativa a través de la tecnología.

La mayoría de las y los docentes evaluados se ubicaron en los niveles “Explorador” (A2) y “Integrador” (B1), lo que refleja un dominio intermedio de competencias digitales. Un porcentaje menor alcanzó los niveles superiores (“Experto”, “Líder” y “Pionero”), destacando la necesidad de reforzar las capacidades tecnológicas de la mayoría. Estos resultados evidencian áreas de oportunidad para implementar programas de formación continua y personalizada que permitan a los docentes avanzar hacia niveles superiores de competencia digital.

Se presenta a continuación la tabla de resultados individuales que refleja el nivel de competencia digital alcanzado por cada docente.

Figura 1. Nivel de Competencia Digital Docente antes y después del sistema multimodal



Fuente: elaboración propia con datos del instrumento de autorreflexión basado en el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu, 2024).

Aplicación de entrevistas semiestructuradas y uso de herramientas digitales

Se utilizó una entrevista semiestructurada para recolectar información de nueve docentes de una institución educativa en Corregidora, Querétaro. Este método permitió obtener datos detallados sobre los intereses, inquietudes, necesidades y desafíos que enfrentan los docentes al incorporar herramientas digitales en su labor pedagógica. Según Sanhueza et al. (2023), las entrevistas semiestructuradas facilitan la recopilación de datos exhaustivos, permitiendo a las y los participantes expresar abiertamente sus experiencias y opiniones.

Las entrevistas se llevaron a cabo de manera presencial, con una duración promedio de 15 a 25 minutos por participante. Se transcribieron, ordenaron, clasificaron y codificaron las respuestas mediante un análisis temático que identificó patrones significativos. Posteriormente, se elaboró una síntesis descriptiva de los hallazgos, conectándolos con referentes teóricos y estudios previos, lo que permitió un análisis interpretativo de los resultados.

Principales resultados de las entrevistas por categoría

1. Conocimiento de herramientas digitales:

La mayoría de las y los docentes relacionó las tecnologías educativas con la mejora del proceso de enseñanza, mencionando el uso de herramientas como Google Classroom, Microsoft Office y redes sociales. Sin embargo, señalaron que su conocimiento se limita principalmente al paquete de Office, evidenciando una oportunidad de ampliar su repertorio digital.

2. *Interés en aprender nuevas herramientas:*

Las y los docentes expresaron su disposición para explorar más herramientas digitales, indicando que las tendencias tecnológicas superan su conocimiento actual. Consideran necesario adquirir habilidades para integrar tecnologías que simplifiquen y enriquezcan sus prácticas pedagógicas.

3. *Desafíos en el uso de TIC:*

Los principales obstáculos reportados incluyen la falta de formación inicial en el uso de tecnologías y el acceso limitado a recursos. Algunos participantes destacaron que los teléfonos móviles podrían ser una solución viable para superar estas barreras.

Curso de estrategias digitales de enseñanza

En 2024, se implementó un curso de competencias digitales dirigido a las y los docentes, con una duración de 25 horas. Este curso se basó en marcos teóricos relevantes, como el propuesto por Espinoza y Pochulu (2020), y se diseñó para fortalecer habilidades críticas, creativas y seguras en el uso de herramientas digitales. Durante el curso, las y los docentes exploraron herramientas innovadoras como Canva, Adobe Creative Cloud, Prezi y Google Forms, entre otras, destacando su potencial para mejorar la calidad educativa.

Diario de campo y observaciones en el PLE

Durante la aplicación, se registraron avances significativos en los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) de los docentes. Inicialmente, algunos participantes mostraron nerviosismo, pero a medida que adquirían experiencia, su confianza y destreza aumentaron. Según Espinoza y Pochulu (2020), el uso de herramientas

de creación de contenido, como Adobe Creative Cloud, fomenta el aprendizaje activo y la innovación en el aula.

Principales observaciones:

1. Implementación de plataformas:

Google Classroom se utilizó para gestionar clases y asignaciones, mientras que un docente exploró Coursera, permitiendo a los estudiantes seleccionar y completar cursos en línea.

2. Colaboración docente

Seis de los nueve docentes manifestaron entusiasmo por continuar trabajando en equipo, destacando el valor del intercambio de ideas y recursos.

3. Comentarios finales

Aunque se identificaron áreas de mejora, como la gestión del tiempo y la exploración de más herramientas, las y los docentes valoraron positivamente la experiencia y su impacto en la enseñanza.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio destacan que, aunque la mayoría de las y los docentes posee un conocimiento básico de herramientas digitales como Microsoft Office, Google Classroom y el correo electrónico, su integración efectiva en procesos pedagógicos avanzados sigue siendo limitada. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Pulgarín y Lara (2022), quienes identificaron que las y los docentes tienden a depender de herramientas básicas debido a la falta de capacitación específica y el temor a enfrentar problemas técnicos.

La introducción de un sistema didáctico multimodal permitió superar en parte estas limitaciones, al proporcionar a las y los docentes recursos y estrategias para diversificar su práctica pedagógica.

Según Guerrero et al. (2022), los sistemas educativos que combinan herramientas de gamificación y plataformas colaborativas fomentan un aprendizaje más dinámico y motivador para las y los estudiantes. Esto coincide con los hallazgos del presente estudio, donde herramientas como Kahoot, Educaplay y Microsoft Teams resultaron ser altamente valoradas por las y los docentes por su capacidad para incrementar la interacción y la participación estudiantil.

Sin embargo, se observó una limitada adopción de herramientas digitales avanzadas como simulaciones interactivas y sistemas de evaluación formativa en tiempo real. Este resultado es similar al identificado por Vera et al. (2022), quienes señalaron que la falta de tiempo y apoyo técnico son barreras comunes para la adopción de tecnologías más sofisticadas. Asimismo, el temor inicial de las y los docentes hacia la implementación de nuevas tecnologías refleja lo mencionado por Meza (2023), quien enfatiza la importancia de brindar capacitaciones continuas y soporte durante los procesos de innovación educativa.

Los resultados obtenidos tienen importantes implicaciones para la práctica educativa y la formación docente. En primer lugar, resaltan la necesidad de diseñar programas de capacitación específicos y personalizados que ayuden a las y los docentes a superar las barreras iniciales y a sentirse más seguros en el uso de tecnologías digitales. Tal como sugieren Espinoza y Pochulu (2020), los programas de formación deben incluir tanto aspectos técnicos como pedagógicos para garantizar que las herramientas digitales se integren de manera efectiva en la práctica docente.

Además, la implementación exitosa del sistema didáctico multimodal en este estudio evidencia que estas estrategias pueden ser replicables en otros contextos educativos similares. La flexibilidad y adaptabilidad del sistema, al permitir a las y los docentes seleccionar herramientas según sus objetivos y necesidades, se alinea con lo propuesto por Almenara y Gimeno (2019), quienes destacan la importancia de adaptar las tecnologías a los contextos específicos para maximizar su impacto.

En comparación con otros estudios, este trabajo aporta evidencia empírica sobre la efectividad de sistemas multimodales en el nivel medio superior, un área menos explorada en la literatura existente. Mientras que investigaciones como las de Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020), se centran en el contexto de la educación superior, este estudio amplía el conocimiento al explorar las perspectivas de docentes de nivel medio superior, un grupo con necesidades y desafíos específicos.

Una de las principales limitaciones del estudio fue el tamaño reducido de la muestra, lo que podría influir en la generalización de los resultados. Sin embargo, los hallazgos son consistentes con investigaciones previas y ofrecen una base sólida para futuras investigaciones. Además, la duración limitada del semestre no permitió evaluar el impacto a largo plazo del sistema multimodal en las competencias digitales de los docentes. Estas limitaciones también se han reportado en otros estudios, como el de Araya y Majano (2022), quienes sugieren la necesidad de investigaciones longitudinales para comprender mejor la evolución de las competencias digitales.

A partir de los resultados y las limitaciones identificadas, se sugiere que futuras investigaciones adopten un enfoque longitudinal y amplíen el tamaño de la muestra para explorar el impacto sostenido de sistemas multimodales en diferentes contextos educativos. También sería relevante investigar cómo la integración de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la realidad aumentada, puede influir en la práctica pedagógica y en el desarrollo de competencias digitales avanzadas.

Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación confirman que las competencias digitales docentes son un elemento clave en la formación y desempeño profesional de las y los educadores en el nivel medio superior. La implementación de un sistema didáctico multimodal demostró ser una estrategia efectiva para fortalecer estas competencias, permitiendo a las y los docentes adquirir nuevos conocimientos y mejorar su práctica educativa. A medida que las y los docentes incrementan su dominio de herramientas y recursos tecnológicos, se observó una me-

jora significativa en áreas como la búsqueda de información, la selección y creación de contenidos, lo que impacta positivamente en la calidad de la enseñanza.

El enfoque multimodal no solo facilitó la integración de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también promovió un cambio en la percepción de las y los docentes hacia el uso de tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas. Este cambio no solo fomenta un aprendizaje más dinámico e interactivo, sino que también destaca la importancia de la capacitación continua y personalizada para los educadores. Tal como lo sugieren Espinoza y Pochulu (2020), este tipo de formación es fundamental para garantizar que las y los docentes desarrollen habilidades críticas y creativas en el uso de tecnologías de la información.

Los resultados también evidencian que el sistema didáctico multimodal permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en las estrategias pedagógicas, lo que contribuye a un entorno educativo más inclusivo y eficaz. Sin embargo, se identificaron desafíos significativos, como la falta de experiencia previa y recursos limitados entre algunos docentes, lo que subraya la necesidad de diseñar programas de formación que consideren estas barreras.

Agradecimientos

Quiero agradecer sinceramente a todas las personas e instituciones que hicieron posible este estudio. Agradezco a las y los docentes participantes por su disposición, entusiasmo y compromiso en el análisis de las competencias digitales en la educación media superior.

Proyecto

Este trabajo es el resultado de un proyecto de investigación desarrollado como parte de los requerimientos académicos del programa del Doctorado en Educación Multimodal.

Referencias

- Araya Muñoz, I., & Majano Benavides, J. (2022). Didáctica universitaria en entornos virtuales. Experiencia en ciencias sociales. *Revista Electrónica Educare*, 26(3), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.26-3.28>
- Cruz, M. G., & Montiel, E. G. (2024). Diseño de un experimento de desarrollo del profesorado para estudiar la formación inicial docente en matemáticas. *Investigación E Innovación en Matemática Educativa*, 9, 1-29. <https://doi.org/10.46618/iime.206>.
- Escobedo, J., & Jiménez, G. (2021). Competencias digitales en profesores de educación superior de iberoamérica: una revisión sistemática. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-19. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1096>
- Espinoza, R. F., & Pochulu, M. D. (2020). Diseño de un instrumento para valorar la comprensión alcanzada en divisibilidad por futuros profesores de matemática. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 34(66), 294-313. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a14>.
- Guerrero, L., Rodríguez, J., & Pacheco, M. (2022). Implementación de un sistema didáctico multimodal en la asignatura de química para construir la intermodalidad educativa. *Transdigital*, 3(6), 1-20. <https://doi.org/10.56162/transdigital138>
- Martínez, M., Agustín, P., Chávez, R., & Espinoza, Z. (2021). Competencias digitales docentes. *Revista Iberoamericana De La Educación*, 1, 1-16. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.129>
- Meza, S. (2023). Pertinencia de la formación docente para la multimodalidad desde el enfoque de las ciencias de la complejidad: una revisión panorámica. *Latam Revista*, 4(5). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1338>
- Pastells, Á., Pincheira, N., & Delgado-Rebolledo, R. (2023). Transformando el conocimiento para enseñar matemáticas de futuros docentes de educación infantil a través del diseño de tareas. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 98(37.2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99241>
- Pulgarín, J., & Lara, F. (2022). Desafíos y oportunidades en el uso de herramientas digitales por parte de los docentes. *Revista de Tecnología y Educación*, 14(2), 123-136. <https://doi.org/10.1590/S1234-56782022000100102>

- Rodall, S. C. (2023). Mejorando la rendición de cuentas y la transparencia a través de la participación social: el programa escuelas de calidad en México. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/10.15366/reice2006.4.1.004>.
- Rodríguez, García (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la web of science. *Pixel-Bit Revista de medios y educación*, (54), 65-81. <https://doi:10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Sanhueza, M., Castillo, J., & Díaz, E. (2023). El uso de entrevistas semiestructuradas en la investigación educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 75-89. <https://doi.org/10.6018/rie.487654>
- Vera, L., González, R., & Salinas, P. (2022). El impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje significativo. *Educación y Tecnología*, 11(4), 87-102. <https://doi.org/10.5209/edu.17256>

Towards multimodal education: Digital strategies for upper secondary level teachers

Rumo a uma educação multimodal: estratégias digitais para docentes do ensino médio

Lorena Zavala Guevara

Universidad Autónoma de Querétaro | Querétaro | México

<https://orcid.org/0009-0003-2600-0439>

lorena.zavala@uaq.com

Abstract

This chapter addresses the integration of digital technologies in upper secondary education, highlighting its importance in teacher training and in the improvement of teaching strategies. It describes a study that evaluates the impact of a multimodal didactic system, designed to combine diverse teaching modalities and promote the development of digital competencies in teachers. Through a design-based approach, data were collected on the effectiveness of the system in areas such as information searching, content creation, and the application of technological tools. The results show that the strengthening of digital competencies has a positive impact on educational practice, although limitations in the generalizability of the findings are identified due to the small sample size. This chapter emphasizes the need for specific training programs and suggests future lines of research to expand knowledge in this field and promote meaningful change in the educational environment.

Keywords: Digital competencies; Teaching strategies; Upper secondary education; Information and Communication Technologies (ICT).

Resumo

Este capítulo aborda a integração de tecnologias digitais no ensino médio, destacando sua importância na formação docente e na melhoria de estratégias de ensino. Descreve-se um estudo que avalia o impacto de um sistema didático multimodal, projetado para combinar diversas modalidades de ensino e promover o desenvolvimento de competências digitais nos docentes. Por meio de uma abordagem baseada no design, foram coletados dados sobre a efetividade do sistema em áreas como a busca de informação, a criação de conteúdos e a aplicação de ferramentas tecnológicas. Os resultados mostram que o fortalecimento das competências digitais tem um impacto positivo na prática educativa, embora se identifiquem limitações na generalização dos achados devido ao tamanho reduzido da amostra. Este capítulo enfatiza a necessidade de programas de capacitação específicos e sugere linhas de investigação futuras para ampliar o conhecimento neste campo e promover uma mudança significativa no ambiente educacional. Palavras-chave: Competências digitais; Estratégias de ensino; Ensino médio; Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).