



Metro de la competencia digital docente: una estrategia de formación basada en el microaprendizaje

Digital Competency Metro for Teachers: A Training Strategy Based on Microlearning

-   Viviana Betancur-Chicué (V.B.-C.). Universidad de la Salle y Universidad de Salamanca (España)
-   Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso (A.G.-V.M.-R.). Universidad de Salamanca (España)

RESUMEN

El desarrollo de competencias digitales docentes (CDD) es una necesidad por la naturaleza dinámica de las tecnologías digitales que pueden facilitar la didáctica universitaria. Pese a la necesidad de promover CDD, las dinámicas institucionales impiden que el profesorado cuente con el tiempo suficiente para su formación, de allí el interés por validar el potencial del microaprendizaje como alternativa de formación autogestionada, flexible y ágil. Para esto, se implementa una metodología de investigación basada en el diseño para crear una ruta de formación llamada el “metro de la competencia digital docente” en la que se tienen en cuenta las características con las que debe contar el diseño de una estrategia de formación basada en el microaprendizaje. En particular, el artículo presenta los resultados de la fase de evaluación de un estudio piloto con una muestra de 40 docentes de la Universidad de la Salle, Colombia, con el ánimo de sustentar si una estrategia de microaprendizaje es pertinente al momento de ofrecer formación en CDD. Se identifica que la estrategia es altamente valorada por docentes universitarios y, además, si se combina con alternativas tales como el desarrollo de cursos-talleres rápidos, portafolios de evidencias y la certificación por nivel de competencia, aumenta la motivación y eficacia del proceso de formación.

ABSTRACT

The development of digital teaching competencies (DTC) is essential due to the dynamic nature of digital technologies that can enhance university teaching. Despite the need to promote DTC, institutional dynamics prevent faculty from having sufficient time for training. This situation highlights the interest in validating the potential of microlearning as a self-managed, flexible, and agile training alternative. To this end, a design-based research methodology was implemented to create a training pathway called the "Digital Teaching Competency Metro," considering the necessary characteristics for designing a microlearning-based training strategy. Specifically, this article presents the evaluation results of a pilot study conducted with a sample of 40 faculty members from Universidad de la Salle, Colombia, aiming to determine the relevance of a microlearning strategy for DTC training. The findings indicate that the strategy is highly valued by university faculty. Moreover, when combined with complementary options such as rapid workshop-style courses, evidence portfolios, and level-based certification, the strategy enhances motivation and the effectiveness of the training process.

PALABRAS CLAVE - KEYWORDS

Microaprendizaje; competencia digital; formación docente; investigación basada en el diseño
Microlearning; digital competency; teacher training; design-based research



1. INTRODUCCIÓN

La competencia digital implica el uso seguro y crítico de las tecnologías en distintos ámbitos (Consejo de la Unión Europea, 2018, en Cabero et al., 2020). En el ámbito educativo, la Competencia Digital Docente (CDD) se considera un requisito profesional que permite diseñar, implementar y evaluar acciones formativas para integrar la tecnología en la enseñanza (Cabero et al., 2020, p. 364). Además, la CDD abarca habilidades para incorporar las TIC como recurso metodológico (Domingo, 2020, p. 169), analizando sus repercusiones en el aprendizaje (Ventura et al., 2023) y promoviendo el desarrollo profesional continuo (Campa y Lozano, 2023).

Dado que la competencia digital no es solo una habilidad aislada, sino un conjunto de capacidades que favorecen el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la comunicación (Aguilar y Otuyemi, 2020), es clave fortalecer las estrategias de actualización docente. Sin embargo, la carga de trabajo y el avance tecnológico demandan inversiones continuas en formación (Pelletier et al., 2021). En este contexto, el microaprendizaje se plantea como una solución flexible y autogestionada para el desarrollo de la CDD.

En este contexto, el microaprendizaje se define como unidades didácticas breves, enfocadas en objetivos específicos (Hug, 2021), diseñadas para ser concisas y adaptadas a necesidades individuales (Kohnke, 2021). Originalmente vinculado al ámbito empresarial, su aplicación en la educación superior busca mejorar la eficacia del aprendizaje mediante la fragmentación, el andamiaje y el apoyo al rendimiento (Torgerson, 2021).

Este artículo evalúa el potencial del microaprendizaje para la formación docente autogestionada. A través de una metodología de investigación basada en el diseño (IBD), se desarrolla la ruta de formación denominada “metro de la competencia digital docente”, aplicando principios de microaprendizaje. El artículo presenta los resultados de la fase de evaluación de un estudio piloto en la Universidad de la Salle, Colombia, con el propósito de analizar su impacto en el desarrollo de la CDD y determinar su pertinencia como estrategia formativa.

2. MÉTODO

La investigación basada en el diseño (IBD) se adopta como metodología del estudio. Según Plomp y Nieveen (2010), esta consiste en “el estudio sistemático de diseñar, desarrollar y evaluar intervenciones educativas [...] como soluciones a problemas complejos en la práctica educativa” (p. 13). Gundersen (2021) identifica cuatro características clave de la IBD: 1) se basa en intervenciones; 2) desarrolla estas intervenciones en ciclos iterativos; 3) trabaja junto a equipos profesionales; y 4) aplica principios de diseño iniciales que se refinan al final de la investigación.

La IBD incluye una investigación preliminar, un prototipado con microciclos de prueba y una evaluación que puede generar recomendaciones para mejoras, con el objetivo de resolver problemas reales mediante teorías científicas (De Benito y Salinas, 2016). Así, permite desarrollar soluciones óptimas considerando el contexto (Reeves, 2006).

En este orden de ideas, el artículo se enfoca en la fase de evaluación de la estrategia de formación, abordando la competencia de retroalimentación y toma de decisiones según el Marco Común de Competencia Digital Docente (DigCompEdu). La implementación se realizó con 40 docentes de la Universidad de la Salle, Colombia, quienes participaron voluntariamente en la formación “metro de la competencia digital docente”.

La evaluación en IBD requiere métodos sumativos para comprobar la efectividad de la intervención. Para ello, se realizan: 1) análisis de la calidad de la secuencia de formación (actividades, tiempo y problemas) y 2) entrevistas a docentes mediante análisis temático. Estas actividades permiten identificar aspectos a rediseñar y generar recomendaciones para fortalecer la estrategia de microaprendizaje, con el objetivo de contribuir a un sistema de formación docente actualizado y flexible.

2.1. Declaración ética

A continuación, se describen los respectivos permisos y consentimientos establecidos al interior del equipo directivo y docente de la Universidad de la Salle, para autorizar el desarrollo del estudio:

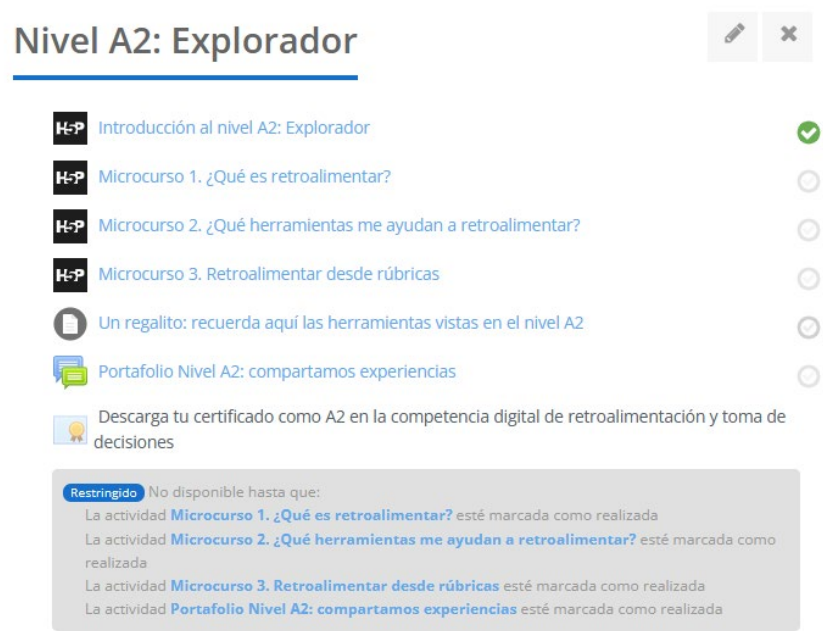
- Permisos institucionales: se recibió autorización por parte de la Dirección de E-learning y de la Vicerrectoría Académica de la Universidad de la Salle, órganos encargados de la evaluación, aprobación e implementación de los planes de formación docente.
- Consentimiento informado: antes del desarrollo los docentes fueron informados del propósito de su participación. Contaron con completa libertad de participar.
- Confidencialidad y anonimato: los datos recopilados fueron tratados de forma confidencial y solo son accesibles para el equipo investigador. Se respetaron las normativas internacionales (e.g., RGPD) y los datos se recopilaron y almacenaron de forma segura y anónima.
- Protección de datos personales: los datos recopilados fueron utilizados únicamente para fines de investigación y no fueron compartidos con terceros.

3. RESULTADOS

La estrategia formativa se caracterizó por ofrecer a los docentes acceso a una ruta de aprendizaje denominada “metro de la competencia digital”, la cual se inicia presentando un test diagnóstico, con el cual se identifican los microcursos que se recomienda realicen para el logro de su competencia digital completa. Posteriormente, cada docente accede a un aula virtual en la que ubicará los microcursos organizados en cinco niveles de competencias, desde el nivel A2 hasta el nivel C2. Al completar los microcursos de cada nivel, se solicita que presenten una evidencia de su aprendizaje a través de un portafolio gestionado en un foro virtual de discusión. Al completar los requisitos del nivel, cada profesor obtiene un certificado del nivel completado. Y, finalmente, al llegar al nivel C2 se le activará una evaluación con la que obtendrá su certificado de competencia completada. En la *Figura 1* se observa cómo está organizado un nivel de competencia.

Figura 1

Estructura de un nivel de CDD en el aula de la estrategia



La Tabla 1 indica los microcursos que forman parte de la ruta de formación por cada nivel de competencia digital docente. Las temáticas que establecen estos microcursos fueron validadas a través de un proceso de revisión por pares expertos y cuyos resultados se encuentran disponibles en Betancur y García-Valcárcel (2023).

Tabla 1

Relación de microcursos por nivel de CDD

Nivel A2: ¿Cómo seleccionar herramientas tecnológicas para brindar retroalimentación del aprendizaje?
M1. ¿Qué es retroalimentar?
M2. ¿Qué herramientas me pueden ayudar a retroalimentar?
M3. Retroalimentar desde rúbricas y listas de cotejo.
Nivel B1: ¿Cómo retroalimentar en un nivel dialógico inicial?
M4. Retroalimentar desde pruebas objetivas.
M5. Retroalimentar desde audio
M6. Retroalimentar desde video y screencast.
Nivel B2: ¿Cómo retroalimentar en un nivel dialógico avanzado?
M7. Retroalimentar desde contenidos digitales enriquecidos.
M8. Análisis de datos de aprendizaje
M9. Alfabetizar al estudiante en la retroalimentación y proporcionar andamiajes
Nivel C1: ¿Cómo retroalimentar desde sistemas de condicionales?
M10. Configuración de condicionales y rutas de aprendizaje en una LMS.
M11. Ludificar una LMS como estrategia de retroalimentación.

Nivel C2: Retroalimentar desde una mirada a la Inteligencia Artificial

M12. Herramientas de IA para retroalimentar.

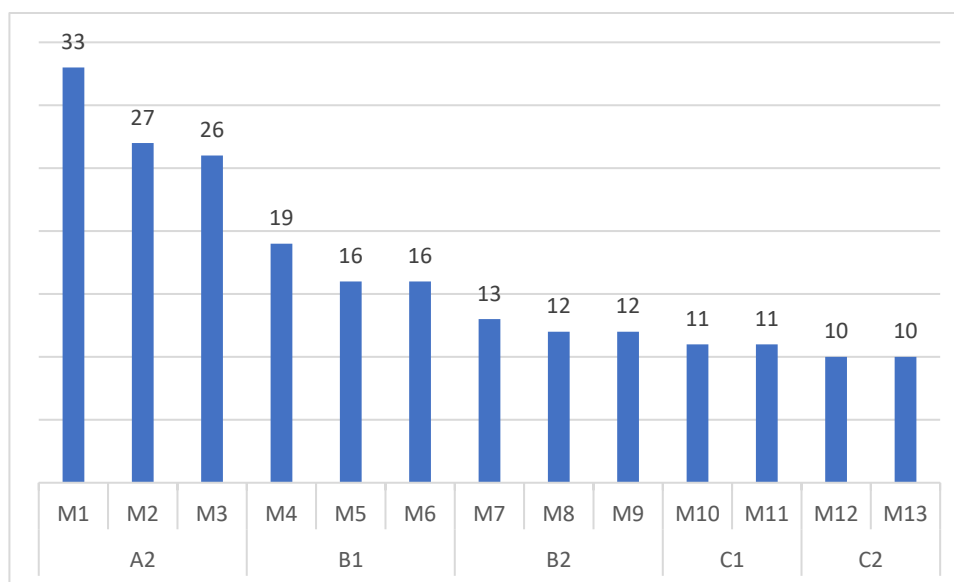
M13. Investiguemos nuestra retroalimentación.

3.1. Análisis de la calidad de la secuencia de formación diseñada

La implementación de la estrategia se desarrolló entre septiembre de 2023 y febrero de 2024. De los 229 docentes que realizaron el test diagnóstico, 71 profesores decidieron inscribirse al aula que ofrecía la ruta del metro de la competencia digital docente. Pero sólo 40 docentes se mantuvieron activos realizando los microcursos sugeridos. La *Figura 2* indica el número de profesores que realizaron los microcursos de cada nivel de competencia, donde se evidencia una clara tendencia a detener el avance en la mitad del camino. Se identifica así, que los profesores tienden a participar más en cursos de nivel básico, por lo que la participación disminuye conforme aumenta la complejidad del contenido. En general, los niveles más altos (C1 y C2) podrían necesitar estrategias específicas para aumentar la participación.

Figura 2

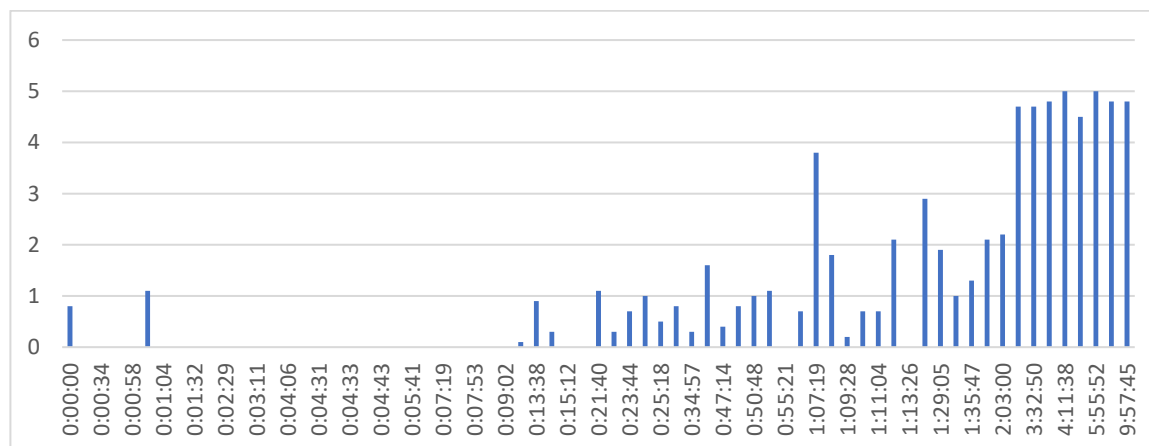
Relación de docentes que realizan cada microcurso por nivel de CDD



De los 71 docentes, 7 obtuvieron su certificación de competencia completada, lo que indicaba que además de completar la ruta de formación, desarrollaron y aprobaron la evaluación certificadora dispuesta al final del proceso, con un promedio de dedicación al curso de 5 horas y 12 minutos. La relación entre el tiempo de dedicación y los resultados que obtuvieron los participantes es directa. La *Figura 3* resume los hallazgos sobre la dedicación en tiempo de los participantes, donde se evidencia relación entre el tiempo dedicado y el rendimiento académico, una mayor dedicación generalmente resulta en mejores resultados, con las calificaciones más altas alcanzándose después de 3-5 horas de estudio.

Figura 3

Relación entre la dedicación en horas y la nota obtenida



Por otra parte, gracias a las analíticas que ofrece el sistema Intelliboard asociado a la plataforma institucional UnisalleVirtual donde se implementa la estrategia, se identifican correlaciones positivas entre el progreso de los participantes con su nota, las actividades que completa y las vistas que hacen del curso. La *Tabla 2* resume los hallazgos de las correlaciones identificadas, donde todas las variables están altamente correlacionadas entre sí, lo que sugiere que el éxito académico del programa formativo está estrechamente relacionado con la participación activa de los estudiantes en la plataforma UnisalleVirtual. Las actividades completadas están correlacionadas con el progreso y con la nota promedio. Esto refuerza la importancia de diseñar actividades que motiven a los estudiantes a participar y avanzar en el curso. Las vistas del curso también juegan un papel importante, lo que sugiere que fomentar la interacción con el contenido del curso puede ser una estrategia efectiva para mejorar el desempeño de los estudiantes.

Tabla 2

Correlación entre progreso, nota y actividades

	Progreso	Nota promedio	Actividades completadas
Nota promedio	0,97		
Actividades completadas	1,00	0,97	
Vistas del curso	0,89	0,87	0,89

En cuanto al manejo del tiempo, los microcursos fueron desarrollados por los docentes entre los 19 y los 4 minutos, tiempos que conservan los principios del microaprendizaje.

En general, la evaluación de la calidad de la estrategia fue positiva, y el 100% de los encuestados la recomendarían a sus colegas. Ahora, bien, con el ánimo de tener una evaluación específica de cada microcurso, al final de cada uno, se facilitó un instrumento que solicitaba evaluar, en una escala de excelente, bueno regular y malo, los siguientes aspectos: pertinencia de la temática, calidad del contenido, dinámica de las actividades y contenido, y facilidad en la

navegación. Los resultados indican, en general, una valoración entre excelente y buena de todos los microcursos. La *Tabla 3* presenta los resultados de esta evaluación, donde se identifica que los cursos avanzados tienden a recibir evaluaciones ligeramente más bajas, lo que da cuenta de la menor participación y a su vez la mayor complejidad de los contenidos.

Tabla 3

Resultados de la evaluación de calidad específica por microcurso

Curso	Escala	Pertinencia	Calidad	Dinámica	Navegación
M1 (N=33)	Excelente	30	26	26	30
	Bueno	4	8	8	4
M2 (N=27)	Excelente	17	15	16	17
	Bueno	4	6	5	4
M3 (N=26)	Excelente	17	16	15	17
	Bueno	2	3	4	2
M4 (N=19)	Excelente	14	12	11	13
	Bueno	1	3	4	2
M5 (N=16)	Excelente	8	8	8	3
	Bueno	2	2	2	1
M6 (N=16)	Excelente	8	8	7	8
	Bueno	1	1	2	1
M7 (N=13)	Excelente	8	8	6	8
	Bueno	1	1	3	1
M8 (N=12)	Excelente	6	6	5	6
	Bueno	1	1	2	1
M9 (N=12)	Excelente	5	5	4	5
	Bueno	1	1	2	1
M10 (N=11)	Excelente	8	7	8	8
	Bueno	1	2	1	1
M11 (N=11)	Excelente	8	8	8	8
	Bueno	1	1	1	1
M12 (N=10)	Excelente	6	5	4	4
	Bueno	1	2	2	1
	Regular	0	0	1	1

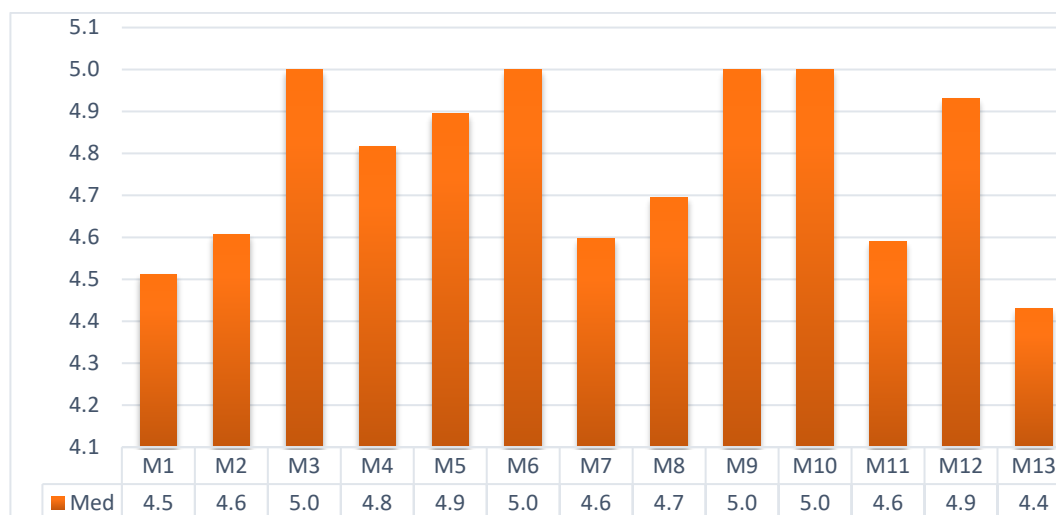
Nota. N corresponde al total de participantes que desarrollaron cada microcurso

El desempeño académico de los docentes participantes fue significativamente positivo. En la *Figura 4* se muestra la media de calificaciones por microcurso, siendo 5 la nota máxima. En particular, el desempeño de los 7 docentes que finalizaron toda la ruta de formación corresponde a una nota promedio de 4.8. Se evidencia así, que la frecuencia de éxito es muy

alta e indica que la metodología empleada es eficaz, pero es necesario seguir investigando si este éxito se traduce en una transferencia significativa de lo aprendido a la práctica docente.

Figura 4

Media de calificaciones de los microcursos



3.2. Percepción de la ruta por parte de los docentes participantes

Durante enero y febrero de 2024, se llevaron a cabo 16 entrevistas a docentes que participaron en la estrategia de formación con el objetivo de obtener información en profundidad sobre la percepción de la ruta, la transferencia de aprendizajes y los elementos que cerrarían la metodología de IBD indicando qué se debería mejorar en una siguiente implementación.

Para el análisis de las entrevistas, se aplica el método de análisis temático propuesto por Braun, et al., (2019). Desde esta perspectiva, a continuación, se presenta la sistematización de las entrevistas, respetando las fases del análisis temático y haciendo uso de ChatGPT 4.0 como apoyo al análisis de contenido verificando la consistencia del resultado propuesto por la herramienta. A partir de la preparación de los datos, se codifican y establecen temas de análisis o categorías:

1) RA-IA: Retroalimentación del aprendizaje e inteligencia artificial (IA):

- Varios docentes expresaron interés específico en aprender más sobre IA y su aplicación en la docencia, incluyendo el uso de chatbots, análisis de datos, creación de contenido digital y herramientas automatizadas para la retroalimentación.
- La retroalimentación como método pedagógico es considerada fundamental, y hay un notable interés en enriquecerla con tecnologías modernas, como el uso de videos y la IA para personalizar y mejorar la comunicación con los estudiantes. *"En el caso de la retroalimentación, sobre todo la retroalimentación por vídeo me pareció supremamente interesante... porque en general en matemáticas no basta con que tú le digas a un estudiante corrige esto"* (Docente 2).

- Algunos docentes ya están considerando o han comenzado a implementar herramientas de IA en su práctica docente, especialmente en áreas como la creación de contenido interactivo y la evaluación automatizada.

2) MA-FD: Microaprendizaje como metodología de formación docente:

- Los docentes han valorado positivamente la claridad y la eficacia del microaprendizaje. Mencionan que los videos cortos y claros ayudan a comprender mejor los conceptos y hacen el aprendizaje más digestible.
- Hay una clara preferencia por las sesiones breves y enfocadas. Los docentes aprecian la precisión de los videos y cómo estos permiten un aprendizaje focalizado en tiempo reducido. *“La calidad de las explicaciones... genial y además una cosa que resaltó es el tiempo no tuvieron en cuenta mucho el tiempo en los videos para las explicaciones entonces uno como que no perdía el interés”* (Docente 4).
- Se destaca la interacción con colegas como un componente valioso de la estrategia con la que se complementó el microaprendizaje. Además, la metodología es vista como pertinente y alineada con las tendencias educativas actuales, facilitando la gestión del tiempo y permitiendo una aplicación práctica de lo aprendido.

3) ME-MA: Mejoras en el método de microaprendizaje:

- Algunos docentes sugieren personalizar más la ruta de formación y exigir a los docentes que presenten evidencias de la aplicación de lo aprendido.
- Recomiendan crear un personaje que acompañe al docente en la formación, para dar un ambiente aún más personalizado. *“El mismo [personaje] que del que te habla desde el comienzo hasta el final”* (Docente 16).
- Se menciona el interés en fortalecer el uso de herramientas como la IA y rúbricas, con un enfoque en la creación y redacción de textos mejorados por IA y el uso de códigos QR en la evaluación.
- Sugieren considerar estos cursos dentro del plan de desarrollo profesional de los docentes para aumentar la participación y el compromiso. *“Yo creo que en mi caso diría a mí me faltó que me obligaran a hacer más cosas porque si no lo obligan a uno como que uno solo ve el material y no lo pone en práctica”* (Docente 16)
- Reconocen la importancia de integrar tecnologías modernas como la IA en sus prácticas, sugiriendo una profundización en estos temas y una mejor integración de las competencias digitales.

4) F-CDD: Importancia de formar en competencia digital a los docentes:

- Hay un fuerte reconocimiento entre los docentes de que el desarrollo de competencias digitales no solo es complementario, sino esencial y obligatorio para la práctica docente.

"Sí consideras que el desarrollo de competencias digitales para la docencia ahorita es algo requerido o es solo complementario... yo creo que todas estas apuestas son necesarias por no decir que son obligantes" (Docente 1).

- Áreas de interés en formación futura:
 - Interés en aprender sobre creación de videos, OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje), y otros recursos digitales.
 - Interés en herramientas como Power BI para la investigación y análisis de datos.
 - Deseo de entender y utilizar mejor la IA en contextos educativos.
- Consideran las competencias digitales como fundamentales debido a la evolución de los entornos educativos y la necesidad de adaptarse a los métodos de enseñanza que incluyen tecnología avanzada.

5) EIP-F-CDD: Estrategias para incrementar la participación de los docentes en procesos libres de formación en competencia digital:

- Identificación de obstáculos:
 - La falta de tiempo y la baja motivación para participar debido a la carga de trabajo existente y la falta de incentivos directos.
 - La sensación de que las formaciones ofrecidas no siempre tienen una aplicabilidad clara o directa en su contexto de aula, lo que disminuye su interés en participar.
 - La resistencia al cambio, especialmente entre los docentes de mayor edad, fue señalada como una barrera importante.
- Estrategias sugeridas:
 - Planificar los cursos en momentos más convenientes, como periodos intersemestrales, para evitar conflictos con las responsabilidades regulares de los docentes.
 - Implementar sistemas de recompensas, como puntos para desarrollo profesional o reconocimientos por participación en innovaciones digitales.
 - Algunos proponen hacer obligatoria la formación en competencias digitales, asegurando que todos los docentes adquieran las habilidades necesarias.

6) TRANS: Transferencia que realiza el docente de lo aprendido:

- Aplicación de herramientas y métodos nuevos:
 - Varios docentes mencionan trabajar más intensamente con rúbricas, implementando mejoras y ajustes basados en lo aprendido.

- Algunos docentes han comenzado a utilizar la IA para enriquecer la retroalimentación que ofrecen a sus estudiantes.
- Implementación de nuevas formas de comunicación con los estudiantes que incluyen el uso de audio y video, aprovechando tecnologías recientes.
- Innovación en recursos educativos:
 - Utilización de herramientas digitales como chatbots y juegos en plataformas como H5P para hacer el aprendizaje más interactivo y atractivo.
 - Exploración de tecnologías emergentes para facilitar y enriquecer los procesos de enseñanza y evaluación (creación de textos con IA y uso de QR).
- Planificación de implementaciones futuras:
 - Algunos docentes expresan deseos específicos de seguir formándose y aplicar en el corto plazo las estrategias y herramientas discutidas en los cursos, indicando una transferencia continua de aprendizaje a la práctica.

7) NIF: Nuevas ideas de formación docente:

- Interés en tecnologías emergentes: como la IA y cómo se puede integrar en la enseñanza.
- Herramientas digitales avanzadas: Se menciona el uso de herramientas como rúbricas enriquecidas y presentaciones asistidas por IA, lo que indica un deseo de incorporar más tecnología en la evaluación y presentación de contenidos.
- Propuestas para mejoras metodológicas:
 - Se sugiere expandir temas actuales para incluir más contenido avanzado, especialmente relacionado con tecnologías digitales y su aplicabilidad práctica.
 - Algunos docentes proponen mejoras en la accesibilidad de los materiales de curso, sugiriendo que estos deberían estar disponibles fuera del aula para una revisión continua.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

El diseño de estrategias de formación para el desarrollo de competencias ha sido objeto de diferentes investigaciones que han identificado la necesidad de ofrecer alternativas flexibles y ágiles tales como los MOOC (Gordillo, et. al., 2021), los t-MOOC (Cabero y Romero, 2020) o los NanoMOOC (Basantes, et al., 2020). De igual forma, las investigaciones identifican la necesidad de que las estrategias diseñadas para la formación docente impulsen el trabajo colaborativo entre docentes (Merino, 2022), el uso de redes sociales (Gordillo, et. al., 2021a) y el desarrollo

de secuencias de aprendizaje aplicadas al contexto del docente (Smagulova et al., 2021). Incluso se identifican estrategias tales como la de enriquecer el instrumento de diagnóstico de competencias, para que este mismo brinde una retroalimentación que oriente al docente en recomendaciones prácticas para fortalecer sus competencias digitales (Dias y Gomes, 2020).

El estudio fundamentó su diseño en una estrategia de microaprendizaje al ser concebido como una alternativa de formación ajustada a las necesidades propias de un contexto docente, y comparte características con los alcances de los NOOC (Basantes, et al., 2020). La estrategia basada en microaprendizaje da cabida al diseño de rutas de formación caracterizadas, según Zhang y West (2019), por adaptarse a la carga cognitiva o umbral de atención del estudiante, así como por resultar una estrategia clave para el desarrollo de procesos de formación en áreas de conocimientos altamente cambiantes, como lo es en la actualizada el campo de las competencias digitales docentes.

Al ser el microaprendizaje el eje central de la investigación, se reconoce la importancia de establecer rutas de formación claramente delimitadas, lo que permite comprender por qué la estrategia se concentra solo en un área de competencia digital docente, el de retroalimentación y toma de decisiones, como sucede en el estudio de Basantes et al., (2020), donde se concentran en el área de creación de contenidos digitales y seguridad. Entre las características clave del microaprendizaje, y por las cuales la estrategia diseñada tuvo lugar, se encuentran el que: favorece el desarrollo de competencias profesionales, por lo que resulta especialmente pertinente en población adulta (Heydari et al., 2019; Prior et al., 2020; Govender & Madden, 2020); reduce la carga cognitiva (Heydari et al., 2019; Zarshenas, et al., 2020; Shail, 2019;) y la curva del olvido (Shail, 2019); permite el acceso a información en múltiples medios; responde a la actual preferencia por el consumo de contenidos educativos cortos (Bannister, et al., 2020), con características autogestionables (Allela, et al., 2020; Hegerius, et al., 2020; Zheng, 2021) y centra su actuar didáctico en el video educativo (Palmon, et al, 2021). Finalmente, un elemento clave que se identifica en la investigación, es que este tipo de estrategia ofrece la posibilidad de producirse de forma ágil y es sencilla la actualización (Allela, et al., 2020).

En cuanto al tiempo que dedica un docente al desarrollo de toda una línea de formación para el desarrollo de un área de competencia, se observa que puede oscilar entre una y cinco horas, lo que diferencia ampliamente la estrategia de otras como los MOOC donde los tiempos de dedicación deben ser muy altos (Basantes, et al., 2022), no obstante, pese a la flexibilidad que ofrece la estrategia, el alto nivel de autogestión evidencia que es baja la tasa de finalización exitosa del proceso.

Los resultados de la evaluación de percepción de la estrategia de microaprendizaje, indican, en general, una valoración buena de todos los microcursos. Se identifican dos microcursos marcados como regulares en cuanto a contenido y facilidad de navegación, correspondientes a los microcursos 5 (retroalimentar desde audios) y 12 (IA para retroalimentar). Algunas de las observaciones se centran en posibles ambigüedades en las preguntas y una posible sobrecarga de contenido en uno de los microcursos. Elementos que aportan a sustentar la importancia de mantener una permanente segmentación y dosificación de los contenidos para el éxito académico, y frente a lo cual se destacan los aportes teóricos de Clark y Mayer (2016) a partir de los cuales se sustenta que el aprendizaje multimedia se logra cuando ningún canal (ni el visual, ni el auditivo) está sobrecargado considerando que “la memoria de trabajo tiene una

capacidad de almacenamiento limitada y, por lo tanto, una capacidad de procesamiento limitada” (Kamal, 2019, p. 71).

De otro lado, el microaprendizaje precisa de complementos esenciales que aporten a superar limitaciones tales como garantizar espacios de práctica y aplicación, así como de interacción y colaboración. En este sentido, resulta importante una combinación en la formación a través de microaprendizaje (Heydari et al., 2019), por ejemplo entre la autogestión y la colaboración propuesta a través de los portafolios de evidencias, así como enriquecer el diseño con foros o alternativas de interacción entre pares (Hegerius, et. al., 2020). También se considera un desafío el diseñar tareas y contenidos para el tamaño de los dispositivos móviles sin dejar de proporcionar un aprendizaje significativo (Lee, et al., 2021).

Sobre el área de competencia trabajada a través de la estrategia, se resalta el que los docentes compartieran experiencias que dan cuenta de la transferencia que iniciaron de sus aprendizajes, considerando que la retroalimentación, de acuerdo con Deneen & Munshi (2018), cumple tres funciones: recopilar información del estudiante; convertirla en una retroalimentación; y, entregarla al estudiante de la forma más clara y motivadora. Estas funciones de la retroalimentación, precisan una clara orientación al ciclo del feedback que describen Salvat & García (2021) como planificar-realizar-auto reflexionar y desde el cual, según Ryan et al. (2019) la retroalimentación se vuelve útil para el estudiante en cuanto logre ser personalizado, preciso y ejemplificado. En este sentido, desde los resultados del estudio se destacan experiencias clave tales como la exploración de rutas de retroalimentación más efectivas a través de la plataforma institucional y la creación de rúbricas enriquecidas, el uso de audios y videos como estrategias de retroalimentación, la creación de bancos de comentarios, el diseño de juegos de baja complejidad para entregar un feedback diferente, y el inicio de las exploraciones del papel que puede tener la inteligencia artificial en la entrega de una retroalimentación efectiva y personalizada (García-Peñalvo, et al., 2024; Jiménez-García, et al., 2024).

La categoría emergente “*RA-IA: Retroalimentación del aprendizaje e inteligencia artificial*”, identificada en las entrevistas, destaca la importancia de seguir investigando su implementación en la práctica docente. Se plantea explorar estrategias como chatbots en herramientas como Poe, que permiten crear avatares y entrenamientos personalizados; recursos educativos ágiles para mejorar la retroalimentación, como videos (Lumen5, Simpleshow, Veed), lecciones o presentaciones (Gamma, Napkin, Mindsmith) y generadores de rúbricas (Rubrik); así como herramientas para analizar evidencias de aprendizaje (Julis, ChatGPT y sus extensiones, Claude, Copilot, Scispace) y facilitar la evaluación automatizada (Gradescope), entre otros factores clave en la retroalimentación.

El análisis de resultados muestra que, aunque la participación voluntaria en la formación docente refleja motivación intrínseca, la baja tasa de finalización—solo siete docentes certificados—sugiere barreras como la falta de tiempo y reconocimiento. Esto plantea la necesidad de fortalecer la motivación extrínseca mediante mecanismos institucionales, una propuesta respaldada por los docentes entrevistados, quienes sugieren integrar formalmente estas actividades en su carga académica. Sin embargo, esta medida sigue siendo un tema de debate en el ámbito universitario.

4.2. Conclusiones y recomendaciones

Como análisis final, se concluye que una forma efectiva para identificar la transferencia real que logra realizar el docente de lo aprendido en la ruta de desarrollo de competencias digitales, es la implementación de estrategias como el portafolio de evidencias, ya que facilita que el docente recapitule los elementos que ofrece cada microcurso y lo utilice en función de un objetivo de aprendizaje específico que se traza para alguno de los espacios académicos que acompaña. Una forma ideal de solicitar estas evidencias es a través del formato de video, donde es posible observar y escuchar al docente, así como identificar su manejo e interpretación de las funciones que pueden tener las herramientas digitales vistas en su práctica de aula.

El análisis de las percepciones de los docentes participantes, permite llegar a algunas conclusiones generales que capturan los hallazgos clave y proporcionan una perspectiva sobre cómo la formación basada en el microaprendizaje está influyendo en el desarrollo profesional de los docentes. Uno de los primeros elementos identificados es que los docentes reconocen la importancia de las competencias digitales y tecnológicas en su práctica profesional con una perspectiva crítica, por lo que muestran un consenso claro sobre la necesidad de integrar habilidades como la inteligencia artificial y el análisis de datos en su formación.

De otro lado, se identifica que el microaprendizaje y la retroalimentación enriquecida por tecnologías emergentes como la IA están siendo activamente incorporadas por los docentes en sus prácticas educativas. Estas metodologías no solo son valoradas por su eficacia, sino que están siendo adaptadas y aplicadas de maneras que mejoran la interacción y el aprendizaje estudiantil. En este sentido, los docentes están interesados en explorar y adoptar nuevas ideas y tecnologías que puedan enriquecer su enseñanza, lo que despierta una demanda continua por formación en áreas emergentes y por mejorar los contenidos y métodos de formación actuales para mantenerlos relevantes y efectivos.

Desde otra mirada, a pesar del interés en la formación, existen desafíos significativos que afectan la participación de los docentes, como la falta de tiempo, la relevancia percibida de la formación, y la resistencia al cambio. Estos obstáculos necesitan ser abordados para maximizar la eficacia y el impacto de la estrategia de formación diseñada y de futuras rutas que se puedan ofrecer.

En este campo, las sugerencias de los docentes destacan la necesidad de personalizar la formación para adaptarse a sus necesidades específicas y horarios, donde resaltan que la flexibilidad en el acceso y el formato de los cursos es crucial para aumentar la participación y la aplicación efectiva del aprendizaje. Es por esto que la formación recibida tiene un impacto tangible en las prácticas pedagógicas de los docentes, ya que manifiestan estar implementando nuevas técnicas y herramientas en el aula. Esto sugiere que la formación está cumpliendo su objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Con todos estos elementos identificados, es necesario seguir mejorando la formación docente, que cuenten con sistemas de evaluación y feedback que permitan medir la efectividad de la formación y ajustar los programas según las necesidades de los docentes, por lo que sería recomendable continuar adaptando y desarrollando los programas de formación para el desarrollo de competencias digitales docentes para asegurar que sean relevantes, accesibles y efectivos. Además, es crucial fomentar una cultura de aprendizaje continuo y colaboración entre los docentes que maximice el intercambio de conocimientos y experiencias.

En ese sentido, algunas estrategias que infiere el estudio para fortalecer los planes de formación docente al interior de instituciones educativas procurando que sean sostenibles en el tiempo son: incluir los cursos de CDD como parte del plan de desarrollo docente obligatorio, vinculándolos con los requisitos de promoción y evaluación de desempeño; diseñar un proceso de certificación reconocido que fortalezca el perfil profesional de los docentes y cuenten con el respaldo de organismos educativos o tecnológicos, lo que aumenta su valor y atractivo; planificar los cursos durante periodos intersemestrales o en semanas institucionales para minimizar interferencias con las actividades docentes y permitir una mayor dedicación; contar con sistemas de recompensas, como becas para estudios avanzados, financiamiento para proyectos innovadores o reconocimientos institucionales por la culminación de los cursos; reconocer la aplicación práctica de las CDD en los informes de gestión y las reuniones de evaluación docente, promoviendo su relevancia en la planificación académica; y vincular estas iniciativas dentro de los objetivos estratégicos de la universidad.

5. FINANCIACIÓN

Este estudio no recibió financiación para su realización.

6. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES (en caso de coautoría)

Conceptualización, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; curación de datos V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; análisis formal, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; adquisición de financiación, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; investigación, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; metodología, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; administración del proyecto, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; recursos, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; software, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; supervisión, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; validación, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; visualización, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; redacción—preparación del borrador original, V.B.-C., A.G.-V.M.-R.; redacción—revisión y edición, V.B.-C., A.G.-V.M.-R..

7. REFERENCIAS

- Aguilar R.I., & Otuyemi, E. (2020). *La competencia digital es una necesidad permanente*. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. Recuperado 12 de mayo de 2024, de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/competencia-digital-una-necesidad-permanente/>
- Allela, M.A., Ogange, B.O., Junaid, M.I., & Charles, P.B. (2020). Effectiveness of Multimodal Microlearning for In-Service Teacher Training. *Journal of learning for development*, 7(3), 384-398.
- Bannister, J., Neve, M., & Kolanko, C. (2020). Increased Educational Reach through a Microlearning Approach: Can Higher Participation Translate to Improved Outcomes? *Journal of European CME*, 9(1), 1834761-1834761. <https://doi.org/10.1080/21614083.2020.1834761>
- Basantes A., Andrade, A., Cabezas, M., & Casillas, S. (2020). Los nano-MOOC como herramienta de formación en competencia digital docente. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E32, 202-214.

<https://www.proquest.com/publiccontent/docview/2452331341/abstract/ADC43C69A8694F73PQ/1>

- Basantes, A., Cabezas, M., Casillas, S., Naranjo, M., & Benavides, A. (2022). NANO-MOOCs to train university professors in digital competences. *Heliyon*, 8(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09456>
- Betancur, V., & García-Valcárcel, A. (2023). Microlearning for the Development of Teachers' Digital Competence Related to Feedback and Decision Making. *Education Sciences*, 13(7), 7. <https://doi.org/10.3390/educsci13070722>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: Su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 3. <https://doi.org/10.6018/reifop.414501>
- Cabero-Almenara, J., & Romero-Tena, R. (2020). Diseño de un t-MOOC para la formación en competencias digitales docentes: Estudio en desarrollo (Proyecto DIPROMOOC). *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.7507>
- Campa-Rubio, L. E., & Lozano-Rodríguez, A. (2023). Competencias Digitales Docentes y su integración con las herramientas de Google Workspace: Una revisión de la literatura. *Transdigital*, 4(7), 7. <https://doi.org/10.56162/transdigital163>
- Clark, R., & Mayer, R.E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3.ª ed.). Wiley.
- de Benito-Crosetti, B., & Salinas-Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Deneen, C., & Munshi, C. (2018). Technology-enabled feedback: It's time for a critical review of research and practice. *Open Oceans: Learning without borders. Proceedings ASCILITE*, 113-120.
- Dias T., S., & Gomes F., A. (2020). *Digital teaching skills: DigCompEdu CheckIn as an evolution process from literacy to digital fluency*.
- Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S., & Sánchez-Valero, J.-A.. (2020). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 1. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Gordillo, A., Barra, E., López P., S., & Quemada, J. (2021). Development of Teacher Digital Competence in the Area of E-Safety through Educational Video Games. *Sustainability*, 13(15), 8485. <https://doi.org/10.3390/su13158485>

- Gordillo, A., Barra, E., Garaizar, P., & López P., S. (2021a). Use of a Simulated Social Network as an Educational Tool to Enhance Teacher Digital Competence. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 107-114. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052686>
- Govender, K.K., & Madden, M. (2020). The effectiveness of micro-learning in retail banking. *South African Journal of Higher Education*, 34(2), 74-94. <https://doi.org/10.20853/34-2-3733>
- Gundersen, P. B. (2021). *Exploring the Challenges and Potentials of Working Design-Based in Educational Research*. <https://doi.org/10.54337/aau432703538>
- Hegerius, A., Caduff J., P., Savage, R., & Ellenius, J. (2020). E-Learning in Pharmacovigilance: An Evaluation of Microlearning-Based Modules Developed by Uppsala Monitoring Centre. *Drug Safety: An International Journal of Medical Toxicology and Drug Experience*, 43(11), 1171-1180. <http://dx.doi.org/10.1007/s40264-020-00981-w>
- Heydari, S., Adibi, P., Omid, A., & Yamani, N. (2019). Preferences of the medical faculty members for electronic faculty development programs (e-FDP): A qualitative study. *Advances in Medical Education and Practice*, 10, 515-526. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S205306>
- Hug, T. (2021). Sound Pedagogy Practices for Designing and Implementing Microlearning Objects. En *Microlearning in the Digital Age*. Routledge
- Jiménez-García, E., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la inteligencia artificial: Adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Kamal, M. (2020). Effect of interactive video length within e-learning environments on cognitive load, cognitive achievement and retention of learning. *The Turkish online journal of distance education TOJDE*, 21(4), 68-89. <https://doi.org/10.17718/tojde.803360>
- Kohnke, L. (2021). Optimizing Microlearning Materials for Mobile Learning. En *Microlearning in the Digital Age*. Routledge.
- Lee, Y.-M., Jahnke, I., & Austin, L. (2021). Mobile microlearning design and effects on learning efficacy and learner experience. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 885-915. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09931-w>
- Merino, A. (2022). Revisión sistemática de la competencia digital y desempeño docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11886-11913. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4234
- Palmon, I., Brown, C. S., Highet, A., Kulick, A. A., Barrett, M. E., Cassidy, D. E., Herman, A. E., Gomez-Rexrode, A. E., O'Reggio, R., Sonnenday, C., Waits, S. A., & Wakam, G. K. (2021). Microlearning and Social Media: A Novel Approach to Video-Based Learning and Surgical Education. *Journal of graduate medical education*, 13(3), 323-326. <https://doi.org/10.4300/JGME-D-20-01562.1>
- Pelletier, K., Brown, M., Brooks, D. C., McCormack, M., Reeves, J., & Arbino, N. (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition*.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. <http://83.136.219.140:8080/handle/123456789/534>

- Prior F., H., Paton, M., Tipping, J., Schneeweiss, S., & Mack, H. G. (2020). Microlearning to improve CPD learning objectives. *The Clinical Teacher*, 17(6), 695-699. <https://doi.org/10.1111/tct.13208>
- Ryan, T., Henderson, M., & Phillips, M. (2019). Feedback modes matter: Comparing student perceptions of digital and non-digital feedback modes in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1507-1523. <https://doi.org/10.1111/bjet.12749>
- Gros-Salvat, B., & Cano-García, E. (2021). Procesos de feedback para fomentar la autorregulación con soporte tecnológico en la educación superior: Revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 107-125. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28886>
- Shail, M.S. (2019). Using Micro-learning on Mobile Applications to Increase Knowledge Retention and Work Performance: A Review of Literature. *Curēus (Palo Alto, CA)*, 11(8), e5307-e5307. <https://doi.org/10.7759/cureus.5307>
- Smagulova, G., & Nicolae, S. (2021). The development of future foreign language teachers' digital competences in creating multimedia tutorials. *The Education and science journal*, 23(6), 216-245. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2021-6-216-245>
- Torgerson, C. (2021). What is Microlearning? Origin, Definitions, and Applications. En *Microlearning in the Digital Age*. Routledge.
- Ventura, D. I. S., Gonzales, V., & Barreto, M. (2023). Competencias digitales en docentes: Un estudio situacional. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 881-896. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.561>
- Zarshenas, L., Saranjam, E., Mehrabi, M., & Setoodeh, G. (2020.). *Microlearning and Gamification in Anxiety Management among girl adolescents in Iran: An interventional study*.
- Zhang, J., & West, R.E. (2019). Designing Microlearning Instruction for Professional Development Through a Competency Based Approach. *TechTrends*, 64(2), 310-318. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00449-4>
- Zheng, Y. (2021). Research on Data Retrieval Algorithm of English Microlearning Teaching Based on Wireless Network Information Classification. *Journal of sensors*, 2021, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2021/4485965>

Para citar este artículo:

Betancur Chicué, V., y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2025). Metro de la competencia digital docente: una estrategia de formación basada en el microaprendizaje. *Educec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (92), 17-34. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.92.3407>