




ARTÍCULO

Competencia Digital Docente como Predictor de las Experiencias Formativas con M-learning en la Educación Superior

Teachers' Digital Competence as a Predictor of Formative m-Learning Experiences in Higher Education

Leonidas Fidel Castelo-Barreno¹ , Fernando Enrique Torres-Guzmán² , Jackelin Tatiana Leones-Rivas³  y Maritza Inés Zapata-Vicente⁴ 

¹Universidad Estatal de Milagro, Guayas, Ecuador, email: lcastelob@unemi.edu.ec

²Tecnológico Universitario Argos, Guayaquil, Ecuador, email: f_torres@tecnologicoargos.edu.ec


³Instituto Superior de Estudios Profesionales "Medical Corp", Guayaquil, Ecuador, email: lcda.leonesrivasjackelin0321@gmail.com

⁴Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador, email: mzapata3@uteq.edu.ec

 **Recibido:** Enero 9, 2026

 **Aceptado:** Mayo 11, 2026

 **Publicado:** Mayo 29, 2026

 **DOI:** 10.37843/rted.v19i1.795

RESUMEN

La competencia digital docente se ha consolidado como un factor clave para el diseño de experiencias formativas mediadas por tecnologías móviles en la educación superior, debido a su influencia directa en la integración pedagógica de los recursos digitales y en la calidad del aprendizaje. En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la competencia digital docente y las experiencias formativas basadas en el Mobile learning (m-learning), considerando, además, variables cognitivas asociadas a la autorregulación del aprendizaje, la atención sostenida y la carga cognitiva. La investigación se enmarcó en el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de tipo correlacional y de corte transversal, basado en el método hipotético-deductivo. Se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra de 60 docentes universitarios seleccionados por conveniencia. El instrumento se elaboró a partir del marco DigCompEdu y de escalas validadas sobre experiencias de m-learning y procesos cognitivos, y presentó niveles adecuados de consistencia interna ($\alpha = 0.81-0.93$). Los resultados evidenciaron relaciones positivas y estadísticamente significativas entre la competencia digital docente y la calidad de las experiencias formativas con m-learning ($r > 0.60$; $p < 0.01$), así como diferencias significativas según la modalidad de enseñanza. Asimismo, el análisis de regresión exploratoria permitió identificar que la competencia digital docente constituyó un predictor significativo de las experiencias formativas mediadas por dispositivos móviles, explicando una proporción relevante de la varianza del modelo. Se concluye que el fortalecimiento de la competencia digital docente es determinante para potenciar prácticas pedagógicas móviles más efectivas, innovadoras y cognitivamente sostenibles en el contexto universitario y para favorecer entornos de aprendizaje adaptados a las demandas tecnológicas actuales y a los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje autónomo.

PALABRAS CLAVE: Competencias digitales docentes, m-learning, educación superior, autorregulación del aprendizaje, carga cognitiva.

ABSTRACT

Faculty digital competence has established itself as a key factor in the design of educational experiences mediated by mobile technologies in higher education, owing to its direct influence on the pedagogical integration of digital resources and on the quality of learning. In this regard, the present study aimed to analyze the relationship between faculty digital competence and educational experiences based on mobile learning (m-learning), while also considering cognitive variables associated with learning self-regulation, sustained attention, and cognitive load. The research was framed within the positivist paradigm, employing a quantitative approach and a non-experimental, correlational, and cross-sectional design based on the hypothetico-deductive method. A structured questionnaire was administered to a convenience sample of 60 university faculty members. The instrument was developed based on the DigCompEdu framework and on validated scales regarding m-learning experiences and cognitive processes; it demonstrated adequate levels of internal consistency ($\alpha = 0.81-0.93$). The results revealed positive and statistically significant relationships between faculty digital competence and the quality of m-learning-based educational experiences ($r > 0.60$; $p < 0.01$), as well as significant differences based on the mode of instruction. Furthermore, exploratory regression analysis identified faculty digital competence as a significant predictor of educational experiences mediated by mobile devices, explaining a substantial proportion of the model's variance. It is concluded that strengthening faculty digital competence is crucial for enhancing more effective, innovative, and cognitively sustainable mobile pedagogical practices within the university context, and for fostering learning environments adapted to current technological demands and to the cognitive processes involved in autonomous learning.

KEYWORDS: Teacher digital competencies, m-learning, higher education, self-regulated learning, cognitive load.

Cómo citar



Castelo-Barreno, L., Torres-Guzmán, F., Leones-Rivas, J., & Zapata-Vicente, M. (2026). Competencia Digital Docente como Predictor de las Experiencias Formativas con M-learning en la Educación Superior. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 19(1), 457-467. <https://doi.org/10.37843/rted.v19i1.795>



Introducción

La competencia digital docente se ha consolidado como un eje fundamental en la transformación de la educación superior, particularmente en contextos mediados por tecnologías emergentes. En la actualidad, los procesos formativos universitarios se desarrollan en escenarios caracterizados por la digitalización, la virtualización del aprendizaje y la integración progresiva de dispositivos móviles como herramientas pedagógicas. Este cambio responde no solo al avance tecnológico, sino también a transformaciones epistemológicas y pedagógicas que redefinen el rol del docente como mediador del conocimiento y el del estudiante como sujeto activo del aprendizaje (Unesco, 2021; Zawacki-Richter & Latchem, 2020). En este marco, la literatura reciente sostiene que el desarrollo de competencias digitales docentes permite optimizar la planificación didáctica, la evaluación formativa y la interacción educativa en entornos híbridos y virtuales (Gutiérrez-Pineda et al., 2025).

A pesar de los avances en infraestructura tecnológica y del acceso generalizado a dispositivos móviles en la educación superior, persisten brechas significativas en el desarrollo de las competencias digitales del profesorado, lo que limita la calidad de las experiencias formativas mediadas por tecnologías. En muchos contextos, el uso de herramientas digitales se reduce a un enfoque instrumental, sin una integración pedagógica que favorezca aprendizajes significativos y sostenibles. Esta situación evidencia una desconexión entre el potencial tecnológico disponible y su aplicación didáctica efectiva. Investigaciones recientes han demostrado que los niveles de apropiación tecnológica del docente inciden directamente en la frecuencia, la calidad y la pertinencia del uso pedagógico de las aplicaciones móviles (Cuba-Vilca et al., 2024). En consecuencia, la innovación educativa no depende exclusivamente de la disponibilidad tecnológica, sino también de la capacidad docente para articular de manera coherente la tecnología, la pedagogía y la evaluación (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020; Cabero-Almenara et al., 2021).

En respuesta a esta problemática, el *mobile learning* (m-learning) ha emergido como una estrategia educativa innovadora que permite desarrollar experiencias formativas ubicuas, flexibles y centradas en el estudiante. Diversos estudios han evidenciado que el uso pedagógico de dispositivos móviles favorece la personalización del aprendizaje, la interacción continua y el desarrollo de competencias cognitivas superiores (Kukulka-Hulme et al., 2022). Asimismo, Hilario García (2025) señala que el m-learning potencia la autonomía del estudiante y la autorregulación del aprendizaje, siempre que exista una mediación docente adecuada. Desde la perspectiva latinoamericana, Lagos (2018) y Castelo Barreno (2024) coinciden en que la integración didáctica de las tecnologías móviles contribuye de manera significativa a mejorar la experiencia formativa y el rendimiento académico, aunque subrayan la necesidad de fortalecer la formación docente en competencias digitales. De manera complementaria, los aportes de Mayer (2020) desde la teoría del aprendizaje multimedia destacan que el diseño instruccional mediado por tecnología debe considerar la carga cognitiva para evitar la sobrecarga y favorecer el aprendizaje significativo. Estos antecedentes evidencian la necesidad de integrar las competencias digitales docentes en el diseño pedagógico y en los procesos cognitivos del aprendizaje.

En este contexto, se plantea como objetivo analizar la relación entre la competencia digital docente y las experiencias formativas basadas en el m-learning en la educación superior, incorporando variables cognitivas asociadas a la autorregulación del aprendizaje, la atención sostenida y la carga cognitiva. En consecuencia, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la competencia digital docente actúa como predictor de las experiencias formativas con m-learning, considerando los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje? Este estudio busca aportar evidencia empírica que permita comprender la interacción entre competencias docentes, la mediación tecnológica y los procesos cognitivos, y así contribuir a la toma de decisiones pedagógicas e institucionales orientadas a mejorar la calidad educativa en contextos universitarios.

Metodología

Para dar respuesta al objetivo planteado, la investigación se enmarcó en el paradigma positivista, el cual se orienta a la explicación de los fenómenos mediante la observación empírica y la medición objetiva de variables, con el propósito de identificar relaciones y regularidades (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El estudio se sustentó en el método hipotético-deductivo, caracterizado por la formulación de hipótesis derivadas de referentes teóricos que posteriormente se contrastan mediante el análisis de datos empíricos (Popper, 2008). Se adoptó un enfoque cuantitativo, basado en la medición numérica de las variables y en el uso de técnicas estadísticas para analizar sus relaciones (Creswell, 2014).

El diseño fue no experimental, ya que no se manipuló deliberadamente ninguna variable, sino que se observaron los fenómenos en su contexto natural (Kerlinger & Lee, 2002). El estudio correspondió a un diseño correlacional, orientado a identificar la asociación entre variables, con un corte transversal, en el que los datos se analizaron en un único momento (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Adicionalmente, se incorporó un análisis de regresión lineal múltiple de carácter explicativo-predictivo, con el fin de estimar el efecto de la competencia digital docente sobre las experiencias formativas con m-learning, controlando por variables contextuales como la modalidad de docencia y la experiencia profesional.

La población estuvo conformada por docentes de educación superior que impartían procesos de enseñanza en modalidades presenciales y en línea. La muestra estuvo integrada por 60 docentes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, que permite acceder a participantes disponibles que cumplen con los criterios de pertinencia del estudio (Otzen & Manterola, 2017). Los participantes contaban con experiencia en el uso de tecnologías digitales en sus prácticas educativas, lo cual resultó relevante para el análisis de las variables investigadas. Si bien este tipo de muestreo limita la generalización de los resultados, su uso se justifica en estudios correlacionales de carácter exploratorio, en los que el interés principal radica en identificar tendencias y

relaciones iniciales entre variables en contextos específicos (Arias, 2016). El estudio se desarrolló en el contexto de la educación superior, en entornos de enseñanza presencial y virtual, caracterizados por la integración progresiva de tecnologías digitales y dispositivos móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este entorno permitió analizar la interacción entre las competencias digitales docentes, las prácticas pedagógicas mediadas por el m-learning y los procesos cognitivos asociados al aprendizaje en escenarios educativos contemporáneos.

La técnica de recolección de datos fue la encuesta, entendida como un procedimiento sistemático para obtener información mediante preguntas estructuradas dirigidas a una muestra de participantes (Tamayo & Tamayo, 2004). Como instrumento, se utilizó un cuestionario estructurado, compuesto por escalas tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo). El instrumento se diseñó para medir tres dimensiones principales: a) competencia digital docente; b) experiencia formativa con m-learning; y c) procesos cognitivos asociados al aprendizaje (autorregulación, atención sostenida y carga cognitiva).

La medición de la competencia digital docente se fundamentó en el marco DigCompEdu (Redecker, 2020), que integra dimensiones pedagógicas, tecnológicas y evaluativas. Las escalas de m-learning evaluaron aspectos como la intencionalidad pedagógica, la interacción y la evaluación formativa (Kukulska-Hulme et al., 2022). Por su parte, las variables cognitivas se fundamentaron en la teoría del aprendizaje multimedia y en estudios sobre entornos digitales (Mayer, 2020; Mosleh et al., 2022).

Antes de su aplicación definitiva, el instrumento se sometió a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos. Tres especialistas con formación en tecnología educativa, neuropsicología y evaluación educativa revisaron la pertinencia, la claridad y la coherencia de los ítems, lo que permitió realizar ajustes formales y semánticos. Posteriormente, se realizó un estudio piloto con un grupo reducido de docentes para verificar la comprensión de los ítems y estimar la consistencia interna de las escalas.

La herramienta de recolección de datos consistió en un cuestionario digital aplicado a través

de una plataforma en línea, lo que permitió una administración estandarizada y el registro automático de las respuestas. La recolección de datos se realizó garantizando la participación voluntaria de los docentes. Previamente, los participantes se informados sobre los objetivos del estudio, el carácter confidencial y anónimo de sus respuestas y el uso exclusivamente académico de la información recopilada. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado antes de responder el instrumento.

El análisis estadístico se realizó en el entorno RStudio, una plataforma de programación orientada al análisis estadístico y a la visualización de datos de manera reproducible (R Core Team, 2023). En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos para caracterizar la muestra y examinar la distribución de las variables. La consistencia interna de las escalas se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, considerando aceptables los valores superiores a 0.70 (Nunnally & Bernstein, 1994). Posteriormente, se verificaron los supuestos estadísticos de normalidad, linealidad y homocedasticidad mediante pruebas de normalidad, análisis de residuos y gráficos de dispersión. Dependiendo del cumplimiento de dichos supuestos, se aplicaron pruebas paramétricas o no paramétricas para comparar grupos, específicamente la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney.

Para examinar la relación entre las variables de estudio, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson. Finalmente, se estimaron modelos de regresión lineal múltiple de carácter exploratorio, con el objetivo de analizar el poder predictivo de las competencias digitales docentes sobre la experiencia formativa con m-learning, controlando por la modalidad de docencia y los años de experiencia profesional. Los resultados se interpretaron considerando la significación estadística, la magnitud de los efectos y la coherencia teórica de los hallazgos.

En cuanto a los aspectos éticos, la investigación se desarrolló conforme a los principios de respeto, confidencialidad y consentimiento informado en estudios con seres humanos. La participación fue voluntaria y anónima, sin recolección de datos personales identificables. La información obtenida se utilizó exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando la protección de los datos y la integridad de los participantes durante todo el proceso de investigación.

Resultados

Los resultados evidenciaron que las competencias digitales docentes se relacionaron de manera positiva y estadísticamente significativa con la experiencia formativa basada en m-learning, así como con variables cognitivas asociadas al aprendizaje. Asimismo, se identificaron diferencias significativas según la modalidad de docencia y se confirmó el efecto predictivo significativo de la competencia digital docente sobre la experiencia formativa con m-learning, lo que respalda el objetivo del estudio y la coherencia del modelo analítico planteado.

Análisis Descriptivo y Consistencia Interna de los Instrumentos

En una primera fase, se analizaron las estadísticas descriptivas y la consistencia interna de las escalas utilizadas para medir las competencias digitales docentes, la experiencia formativa con m-learning y las variables cognitivas asociadas al aprendizaje. La Tabla 1 presenta los coeficientes alfa de Cronbach correspondientes a cada dimensión evaluada, mientras que la Tabla 2 muestra las medias y desviaciones estándar de las variables principales del estudio.

Tabla 1
Fiabilidad Interna de las Escalas y Subescalas Utilizadas.

Escala / Dimensión	Ítems	α de Cronbach	Interpretación
Competencias digitales docentes (global)	22	0.91	Excelente
Compromiso profesional	4	0.88	Muy buena
Recursos digitales	4	0.86	Muy buena
Enseñanza y aprendizaje	5	0.89	Muy buena
Evaluación	4	0.84	Buena



Empoderamiento del alumnado	3	0.87	Muy buena
Facilitación de la competencia digital	2	0.82	Buena
Experiencias formativas con m-learning	10	0.90	Excelente
Autorregulación del aprendizaje	8	0.88	Muy buena
Atención sostenida percibida	5	0.85	Buena
Carga cognitiva percibida	5	0.81	Buena

Nota. Criterios de interpretación: $\alpha \geq .90$ = excelente; $.80-.89$ = muy buena; $.70-.79$ = adecuada, elaboración propia (2026).

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las variables principales (N = 60).

Variable	Media (M)	Desv. Est. (DE)
Competencias digitales docentes	3.92	0.54
Experiencias con m-learning	3.85	0.58
Autorregulación del aprendizaje	3.76	0.60
Atención sostenida percibida	3.68	0.62
Carga cognitiva percibida	3.21	0.71

Nota. La tabla presenta las medias y desviaciones estándar de las variables principales del estudio en una muestra de docentes de educación superior (N = 60), elaboración propia (2026).

Los resultados de la Tabla 1 evidenciaron niveles adecuados de consistencia interna en todas las escalas, con coeficientes alfa de Cronbach entre 0.81 y 0.91, lo que garantiza la fiabilidad de las mediciones. En particular, las escalas de competencias digitales docentes y de experiencias formativas con *m-learning* alcanzaron valores clasificados como excelentes, mientras que las variables cognitivas presentaron niveles de fiabilidad entre buenos y muy buenos.

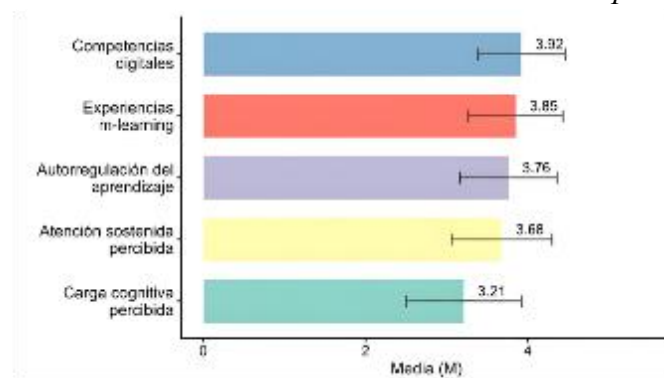
En relación con las estadísticas descriptivas (Tabla 2), las competencias digitales docentes registraron la media más alta (M = 3.92; DE = 0.54), seguidas por la experiencia formativa con m-learning (M = 3.85; DE = 0.58). En cuanto a las variables cognitivas, la autorregulación del aprendizaje (M = 3.76; DE = 0.60) y la atención sostenida percibida (M = 3.68; DE = 0.62) mostraron niveles moderados, mientras que la carga cognitiva percibida (M = 3.21; DE = 0.71) presentó el valor más bajo, lo que sugiere una menor percepción de sobrecarga en los entornos de aprendizaje analizados. Estos resultados iniciales permiten establecer una base empírica sólida para los análisis inferenciales posteriores, evidenciando tanto la calidad de los instrumentos como la distribución de las variables en la muestra estudiada.

Comparación de Resultados según Modalidad de Docencia

Con el objetivo de analizar las diferencias según la modalidad de docencia (presencial vs. en línea), se realizaron comparaciones entre grupos independientes. Previamente, se verificaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, lo que permitió aplicar la prueba t de Student para muestras independientes en las variables que los cumplían. En los casos en que estos no se cumplieron, se consideró utilizar la prueba U de Mann–Whitney como alternativa no paramétrica. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Figura 1

Distribución de Medias de las Variables Principales.



Nota. Gráfico de barras que muestra las medias de las competencias digitales docentes, las experiencias con m-learning, la autorregulación, la atención sostenida y la carga cognitiva percibida, elaboración propia (2026).

Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre docentes de modalidad presencial y en línea en la mayoría de las variables analizadas, como se observa en la Tabla 3 y se representa gráficamente en la Figura 1. En particular, las competencias digitales docentes fueron significativamente mayores en la modalidad en línea (M = 4.02; DE = 0.49) que en la modalidad presencial



Competencia Digital Docente como Predictor de las Experiencias Formativas con M-learning en la Educación Superior

(M = 3.78; DE = 0.56), con un tamaño del efecto moderado (d = 0.42). De manera consistente, la experiencia formativa con m-learning presentó diferencias significativas (t = 2.73; p = .008), con valores más elevados en los docentes en línea (M =

4.02; DE = 0.51) frente a los presenciales (M = 3.61; DE = 0.60), lo que muestra un tamaño del efecto moderado (d = 0.56), lo que indica una diferencia relevante en términos prácticos.

Tabla 3
Comparación de Medias por Modalidad de Docencia.

Variable	Modalidad	M	DE	t / U	p	d / r
Competencias digitales	Presencial	3.78	0.56	2.01	.048	0.42
	En línea	4.02	0.49			
Experiencias con m-learning	Presencial	3.61	0.60	2.73	.008	0.56
	En línea	4.02	0.51			
Autorregulación del aprendizaje	Presencial	3.55	0.63	2.34	.022	0.48
	En línea	3.91	0.55			
Atención sostenida percibida	Presencial	3.49	0.65	2.12	.038	0.44
	En línea	3.83	0.57			
Carga cognitiva percibida	Presencial	3.05	0.69	1.62	.110	0.33
	En línea	3.33	0.72			

Nota. Comparación de las medias de las variables principales según la modalidad de docencia (presencial y en línea), incluyendo estadísticos de contraste y tamaños de efecto, elaboración propia (2026).

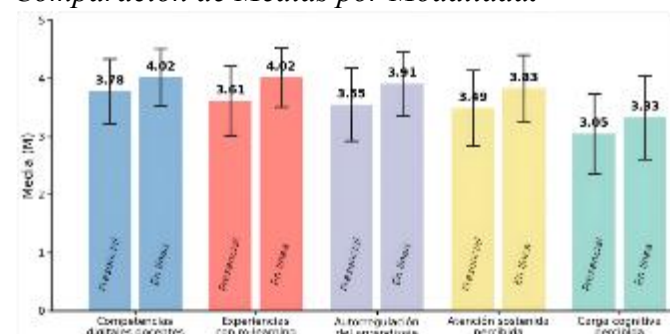
En relación con las variables cognitivas, la autorregulación del aprendizaje mostró diferencias significativas (t = 2.34; p = .022; d = 0.48), evidenciando niveles más altos en docentes en línea (M = 3.91; DE = 0.55) que en los presenciales (M = 3.55; DE = 0.63). De igual forma, la atención sostenida percibida fue significativamente superior en la modalidad en línea (M = 3.83; DE = 0.57) que en la modalidad presencial (M = 3.49; DE = 0.65), con un tamaño del efecto moderado (d = 0.44).

Por el contrario, la carga cognitiva percibida no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambas modalidades (t = 1.62; p = .110), aunque se observó **una media** ligeramente superior en la modalidad en línea. Este resultado sugiere que, si bien el entorno digital puede implicar mayores demandas cognitivas, estas no alcanzan niveles estadísticamente significativos en la muestra analizada. En conjunto, los resultados indican que la modalidad de docencia en línea se asocia con niveles más altos de competencias digitales, experiencias formativas con m-learning y variables cognitivas favorables, lo que refuerza la relevancia del contexto educativo como factor modulador en la integración pedagógica de las tecnologías digitales.

Análisis Correlacional entre Competencias Digitales, M-learning y Variables Cognitivas

Con el propósito de examinar la relación entre las competencias digitales docentes, la experiencia formativa con m-learning y las variables cognitivas asociadas al aprendizaje, se calcularon coeficientes de correlación de Pearson, previa verificación de los supuestos de normalidad y de linealidad. La matriz de correlaciones obtenida se presenta en la Tabla 4, mientras que la distribución comparativa de las variables según la modalidad se ilustra en la Figura 2.

Figura 2
Comparación de Medias por Modalidad.



Nota. Gráfico de barras agrupadas que compara docentes de modalidad presencial y en línea en las variables analizadas, elaboración propia (2026).



Los resultados evidenciaron relaciones positivas, de magnitud moderada a alta y estadísticamente significativas entre las variables centrales del estudio, tal como se presenta en la Tabla 4 y se complementa con la visualización comparativa de la Figura 2. En particular, se identificó una correlación positiva significativa entre las competencias digitales docentes y la experiencia formativa con m-learning ($r = .64$; $p < .01$), lo que indica que, a mayores niveles de competencia digital, mayor calidad de las experiencias formativas

mediadas por tecnologías móviles. Asimismo, las competencias digitales docentes mostraron correlaciones positivas con la autorregulación del aprendizaje ($r = .58$; $p < .01$) y con la atención sostenida percibida ($r = .49$; $p < .01$), lo que sugiere que el desarrollo de capacidades digitales en el profesorado se asocia con condiciones cognitivas más favorables para el aprendizaje en entornos mediados por la tecnología.

Tabla 4

Correlaciones entre Competencias Digitales, M-learning y Procesos Cognitivos.

Variable	1	2	3	4	5
1. Competencias digitales	—				
2. Experiencias con m-learning	.64**	—			
3. Autorregulación del aprendizaje	.58**	.61**	—		
4. Atención sostenida percibida	.49**	.53**	.56**	—	
5. Carga cognitiva percibida	-.32*	-.28*	-.35**	-.30*	—

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$., elaboración propia (2026).

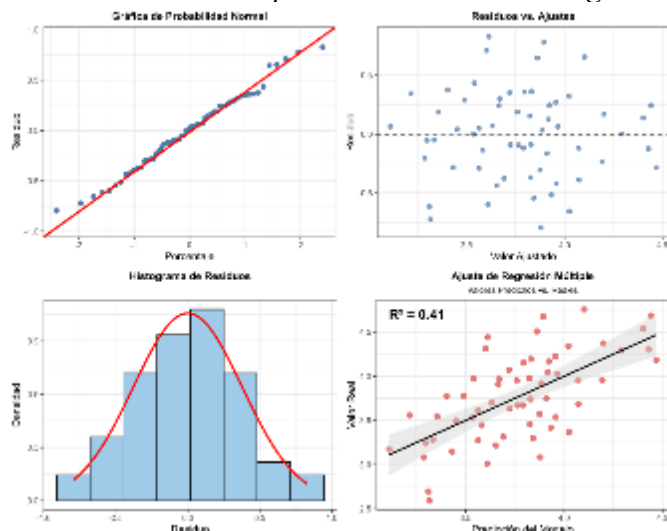
Por otra parte, la experiencia formativa con m-learning también se relacionó de manera significativa con variables cognitivas, específicamente con la autorregulación del aprendizaje ($r = .61$; $p < .01$) y la atención sostenida ($r = .53$; $p < .01$), lo que evidencia la interdependencia entre la calidad del diseño pedagógico móvil y los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje. En contraste, la carga cognitiva percibida presentó correlaciones negativas y significativas con las competencias digitales docentes ($r = -.32$; $p < .05$) y con la experiencia formativa con m-learning ($r = -.28$; $p < .05$), lo que indica que niveles más altos de competencia digital y experiencias formativas más positivas se asocian con una menor percepción de sobrecarga cognitiva. En conjunto, estos resultados evidencian un patrón consistente de asociación entre competencias docentes, mediación tecnológica y procesos cognitivos, lo que refuerza la validez del modelo teórico planteado y sustenta la integración de estas variables como componentes interrelacionados en el análisis del aprendizaje mediado por tecnologías móviles.

Modelo de Regresión para la Predicción de la Experiencia con M-learning

Con el propósito de analizar el poder predictivo de las competencias digitales docentes sobre la experiencia formativa con m-learning, se estimó un modelo de regresión lineal múltiple que incorporó como variables independientes las competencias digitales docentes, la modalidad de docencia y los años de experiencia profesional. Previamente, se verificaron los supuestos del modelo, incluyendo linealidad, independencia de los errores, homocedasticidad y ausencia de multicolinealidad, no detectándose problemas en este último caso ($VIF < 5$), lo que confirma la estabilidad de las estimaciones. La representación estructural del modelo se presenta en la Figura 3, donde se ilustra la relación entre la variable predictora principal y la variable dependiente, considerando las variables de control incluidas en el análisis.



Figura 3
Modelo Predictivo de las Competencias Digitales Docentes sobre la Experiencia con M-learning.



Nota. Diagrama de regresión lineal que muestra la influencia de las competencias digitales docentes (β positivo) sobre la experiencia con m-learning, controlando por la modalidad de docencia y los años de experiencia, elaboración propia (2026).

Los resultados del modelo evidenciaron que las competencias digitales docentes constituyen un predictor positivo y estadísticamente significativo de la experiencia formativa con m-learning ($\beta > 0$; $p < .01$), lo que indica que el incremento en los niveles de competencia digital se asocia con una mejora sustantiva en la calidad de las experiencias formativas mediadas por tecnologías móviles. Asimismo, la modalidad de docencia mostró un efecto significativo ($p < .05$), lo que evidencia que el contexto educativo (presencial o en línea) influye en la configuración de dichas experiencias formativas. Por su parte, los años de experiencia profesional presentaron un efecto de menor magnitud y, en algunos casos, no significativo, lo que sugiere que la experiencia acumulada no constituye un predictor determinante en comparación con las competencias digitales docentes.

En términos de capacidad explicativa, el modelo presentó un nivel de ajuste moderado, explicando una proporción significativa de la varianza de la variable dependiente ($R^2 \approx 0.33$), lo que indica que las variables incluidas permiten comprender de manera relevante el fenómeno estudiado, aunque no de forma exhaustiva. En conjunto, los resultados confirman la centralidad de las competencias digitales docentes como factor

explicativo clave en el uso pedagógico del *m-learning* en la educación superior, reforzando la validez del modelo teórico planteado y evidenciando la necesidad de fortalecer dichas competencias en el profesorado como estrategia para optimizar los procesos formativos en entornos digitales.

Discusión

Los hallazgos del estudio confirman que la competencia digital docente actúa como un predictor significativo y de magnitud moderada de la calidad de las experiencias formativas basadas en m-learning en la educación superior, explicando una proporción relevante de la varianza del modelo ($R^2 \approx 0.33$). En este sentido, se responde a la pregunta de investigación al evidenciar que, a mayores niveles de competencia digital docente, se incrementa la calidad de las experiencias formativas mediadas por tecnologías móviles, así como la presencia de condiciones cognitivas favorables para el aprendizaje, tales como la autorregulación y la atención sostenida, y una menor percepción de carga cognitiva. Estos resultados refuerzan la premisa teórica de que la integración pedagógica de tecnologías móviles no depende exclusivamente del acceso a dispositivos o aplicaciones, sino del nivel de competencia profesional del docente para articular tecnología, pedagogía y evaluación de manera coherente (Cabero-Almenara et al., 2021; Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020).

Este planteamiento coincide con estudios contemporáneos que destacan el rol del docente como mediador pedagógico en entornos digitales, capaz de diseñar experiencias de aprendizaje móviles estructuradas, activas y centradas en el estudiante. En particular, los resultados obtenidos son consistentes con los hallazgos de Cabero-Almenara et al. (2021), quienes evidencian que los docentes con mayores niveles de competencia digital no solo dominan herramientas tecnológicas, sino que integran de manera significativa los recursos digitales en función de objetivos pedagógicos, de la interacción y de la evaluación formativa. De manera similar, Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020) sostienen que la competencia digital docente constituye un elemento articulador entre tecnología y pedagogía, lo

cual coincide directamente con los resultados de este estudio.

Desde una perspectiva cognitiva, los hallazgos se alinean con investigaciones que destacan la autorregulación del aprendizaje como componente clave en entornos de enseñanza digital. En este sentido, los resultados son consistentes con los de Mosleh et al. (2022), quienes señalan que los entornos formativos mediados por la tecnología favorecen los procesos de planificación, monitoreo y control del aprendizaje. Asimismo, Kukulska-Hulme et al. (2022) indican que el m-learning promueve aprendizajes autónomos y flexibles, lo cual coincide con los niveles de autorregulación observados en el presente estudio. No obstante, a diferencia de algunos estudios que reportan efectos limitados en contextos con baja formación docente, los resultados obtenidos evidencian una relación más robusta, lo cual podría explicarse por el nivel de competencia digital de los participantes analizados.

De manera complementaria, la relación identificada entre las competencias digitales docentes y la carga cognitiva se vincula con los planteamientos de la teoría del aprendizaje multimedia. Los resultados son coherentes con los de Mayer (2020), quien sostiene que un diseño instruccional adecuado permite optimizar el procesamiento de la información y reducir la sobrecarga cognitiva. En esta línea, los hallazgos también se relacionan con investigaciones recientes que sugieren que la competencia digital docente incide directamente en la estructuración de contenidos y en la gestión de los recursos cognitivos del estudiantado. Sin embargo, algunos estudios han señalado que el uso intensivo de la tecnología puede incrementar la carga cognitiva si no se gestiona adecuadamente, lo que introduce un matiz relevante que invita a profundizar en el equilibrio entre el uso tecnológico y el diseño pedagógico.

Las diferencias observadas según la modalidad de docencia se interpretan de manera coherente con estudios recientes sobre aprendizaje móvil y entornos virtuales. En particular, los resultados coinciden con los de Kukulska-Hulme et al. (2024), quienes destacan que los entornos en línea favorecen prácticas de m-learning más sistemáticas cuando existe una mediación pedagógica intencional. Asimismo, estos hallazgos son consistentes con investigaciones que sugieren que la modalidad virtual potencia la

integración tecnológica del docente; no obstante, algunos estudios reportan resultados inconsistentes en contextos con limitaciones institucionales, lo que sugiere que la modalidad por sí sola no garantiza mejores resultados, sino que depende de la interacción con las competencias digitales docentes.

En este sentido, los hallazgos permiten identificar áreas específicas de competencia digital docente que resultan especialmente relevantes para el diseño de experiencias formativas de *m-learning*. A partir del marco DigCompEdu, se destacan las competencias relacionadas con el diseño de experiencias de aprendizaje, la evaluación formativa, el uso pedagógico de recursos digitales y la promoción de la competencia digital del alumnado. Estos resultados son consistentes con estudios que enfatizan la necesidad de una formación docente integral que articule dimensiones pedagógicas y tecnológicas, y evidencian que dichas competencias se relacionan con mejores condiciones cognitivas, como mayor autorregulación, mayor atención sostenida y menor carga cognitiva percibida.

En conjunto, estos aportes permiten comprender el m-learning no como una simple adopción tecnológica, sino como una mediación pedagógica y cognitiva compleja, en la que confluyen las competencias digitales docentes, el diseño instruccional, la modalidad de enseñanza y los procesos cognitivos del aprendizaje. Esta interpretación coincide con enfoques contemporáneos que subrayan que la innovación educativa solo resulta sostenible cuando se fundamenta en competencias profesionales sólidas y en una planificación didáctica coherente (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020).

Finalmente, el estudio presenta limitaciones relacionadas con el tamaño muestral, el muestreo por conveniencia y la naturaleza autorreportada de los instrumentos, lo que puede restringir la generalización de los resultados. No obstante, estos hallazgos constituyen una base empírica relevante para futuras investigaciones. En este sentido, se recomienda ampliar el tamaño de la muestra, incorporar diseños longitudinales y aplicar modelos analíticos más robustos, como los modelos de ecuaciones estructurales, con el fin de profundizar en las relaciones causales entre las competencias digitales docentes, las prácticas de m-learning y las

variables cognitivas del aprendizaje (Ghasemy et al., 2020).

Conclusiones

El presente estudio confirma la importancia de las competencias digitales docentes como factor determinante de la calidad de las experiencias formativas mediadas por el *m-learning* en la educación superior. Los resultados evidencian que la competencia digital del profesorado actúa como predictor significativo de dichas experiencias, lo que permite comprender la integración de tecnologías móviles no como un proceso instrumental, sino como una mediación pedagógica y cognitiva compleja. En este sentido, el estudio aporta evidencia empírica que vincula las competencias docentes con condiciones cognitivas favorables para el aprendizaje, tales como niveles más altos de autorregulación y atención sostenida, así como una menor carga cognitiva percibida.

En relación con el impacto futuro, los hallazgos permiten proyectar que el fortalecimiento de las competencias digitales docentes incidirá directamente en la mejora de los procesos formativos en entornos educativos digitales, favoreciendo el desarrollo de experiencias de aprendizaje más estructuradas, interactivas y sostenibles desde el punto de vista cognitivo. Asimismo, la evidencia sugiere que la integración coherente de la tecnología, la pedagogía y la evaluación transformará los modelos de enseñanza en la educación superior, promoviendo prácticas educativas más adaptadas a las demandas del aprendizaje móvil y a los retos de la digitalización educativa.

Finalmente, se concluye que futuras investigaciones deberán ampliar el alcance metodológico del estudio, incorporando muestras más representativas y diseños longitudinales que permitan profundizar en las relaciones causales entre las competencias digitales docentes, las prácticas de *m-learning* y las variables cognitivas del aprendizaje. Asimismo, se recomienda desarrollar estudios que evalúen el impacto de programas de formación docente centrados en competencias pedagógico-digitales integradas, así como aplicar modelos analíticos más robustos, como los de ecuaciones

estructurales, con el fin de fortalecer la comprensión del fenómeno en diversos contextos educativos.

Declaración de Conflictos de Intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses, financiero, personal o profesional, que haya influido en el desarrollo del presente estudio ni en la interpretación de sus resultados. Ninguno de los autores ha recibido financiación externa ni mantiene vínculos institucionales o comerciales que puedan comprometer la objetividad del trabajo. La investigación se realizó de manera independiente, garantizando la imparcialidad, la transparencia y el rigor científico en todas las etapas del proceso investigativo.

Declaración de Financiamiento

Los autores declaran que la presente investigación no recibió financiamiento de instituciones públicas, privadas ni comerciales y que se desarrolló con recursos propios, lo que garantiza la independencia en el proceso de investigación.

Declaración de Ética

El presente estudio se llevó a cabo en cumplimiento de los principios éticos establecidos para la investigación con seres humanos. La participación fue voluntaria y estuvo precedida por la aceptación de un consentimiento informado, en el que se explicaron los objetivos del estudio, el carácter anónimo de la participación y el uso académico de los datos. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información, evitando la recolección de datos personales identificables. Asimismo, el tratamiento de los datos se realizó conforme a los principios de integridad, rigor científico y responsabilidad ética en la investigación.

Referencias

- Arias, F. G. (2016). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (7.ª ed.)*. Episteme.
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco europeo de competencia digital docente «DigCompEdu»: Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In».



- EDMETIC, 9(1), 213–234.
<https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J.-J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). The teaching digital competence of health sciences teachers: A study at Andalusian universities (Spain). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2552. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052552>
- Castelo Barreno, L. F. (2024). Dispositivos móviles y aplicaciones educativas para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de educación superior. *Gestión I+D*, 9(1), 210–223. https://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_GID/article/view/27641
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.)*. SAGE.
- Cuba-Vilca, L., Teves-Ccanre, R., & Saavedra-Carrion, N. (2024). Apropiación tecnológica y uso de aplicativos móviles de los docentes. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(2), 345–354. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.532>
- Ghasemy, M., Teeroovengadum, V., Becker, J.-M., & Ringle, C. M. (2020). This fast car can move faster: A review of PLS-SEM application in higher education research. *Higher Education*, 80(6), 1121–1152. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00534-1>
- Gutiérrez-Pineda, S. J., Torres-Andrade, C. A., Noguera-Galeano, D. C., Mazzo-Pérez, J. J., & Vargas-Ortega, G. A. (2025). Competencias transversales docentes en la educación universitaria virtual: Percepción y relevancia en la enseñanza. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(2), 393–401. <https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.714>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Hilario García, E. (2025). Incidencia del m-learning como estrategia de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. *Pedagogical Constellations*, 4(1), 218–238. <https://doi.org/10.69821/constellations.v4i1.92>
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales (4.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Kukulska-Hulme, A., Bossu, C., & Coughlan, T. (2022). Mobile learning in higher education: Conceptual challenges and future directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00323-y>
- Kukulska-Hulme, A., Wise, A., Coughlan, T., Biswas, G., Bossu, C., Burriss, S., Charitonos, K., Crossley, S., Enyedy, N., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Herodotou, C., Hundley, M., McTamaney, C., Molvig, O., Pendergrass, E., Ramey, L., Sargent, J., & Whitelock, D. (2024). *Innovating pedagogy 2024: Open University innovation report 12*. The Open University.
- Lagos, G. G. (2018). El m-learning, un nuevo escenario en la educación superior del Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1), 114–122. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.859>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning (3rd ed.)*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Mosleh, S. M., Kasasbeha, M. A., Aljawarneh, Y. M., Alrimawi, I., & Saifan, A. R. (2022). The impact of online teaching on stress and burnout of academics during the transition to remote teaching from home. *BMC Medical Education*, 22(1), 475. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03496-3>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd ed.)*. McGraw-Hill.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica*. Tecnos.
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Redecker, C. (2020). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Tamayo & Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica (4.ª ed.)*. Limusa.
- Unesco. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707.locale=en>
- Zawacki-Richter, O., & Latchem, C. (2020). Exploring four decades of research in Computers & Education. *Computers & Education*, 146, 103808. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103808>

