

Tipo de artículo: Artículo original

# Efectividad del uso de técnicas de m-Learning para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes en la educación superior

## *Effectiveness of the use of m-Learning techniques to improve the meaningful learning of students in higher education*

Laura Karina Hidalgo Parrales <sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-6655-8486>

Nereisy Antonieta Pilay Robles <sup>2\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-3833-2417>

Mercedes Nancy Santos Reyes <sup>3\*</sup> , <https://orcid.org/0009-0006-7609-7074>

Raquel Vera Zavala <sup>4\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0003-2873-2134>

<sup>1</sup> Carrera de Educación, Facultad de Ciencias Técnicas, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [laura.hidalgo@unesum.edu.ec](mailto:laura.hidalgo@unesum.edu.ec)

<sup>2</sup> Carrera de Educación, Facultad de Ciencias Técnicas, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [antonieta.pilay@unesum.edu.ec](mailto:antonieta.pilay@unesum.edu.ec)

<sup>3</sup> Carrera de Administración de Empresas, Unidad de Admisión y Nivelación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [mercedes.santos@unesum.edu.ec](mailto:mercedes.santos@unesum.edu.ec)

<sup>4</sup> Carrera de Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, Unidad de Admisión y Nivelación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [raquel.vera@unesum.edu.ec](mailto:raquel.vera@unesum.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [laura.hidalgo@unesum.edu.ec](mailto:laura.hidalgo@unesum.edu.ec)

### Resumen

El aprendizaje móvil, que ocurre cuando los alumnos tienen acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar para realizar actividades auténticas en el contexto de su aprendizaje. Este documento considera el potencial del m-Learning como un subconjunto del e-Learning para efectuar un cambio de paradigma en la educación superior, en ese orden, esta propuesta se asocia al proyecto de investigación aprobado y en ejecución en la carrera de Educación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, titulado: - Perfeccionamiento de las prácticas pedagógicas en las instituciones educativas de la zona sur de Manabí. El propósito de este estudio fue investigar los efectos del aprendizaje móvil en el rendimiento y la actitud de los estudiantes para construir su propio conocimiento. En este estudio se analiza cómo mejora significativamente la actitud de los estudiantes en comparación con la instrucción tradicional. Participaron en el estudio 58 estudiantes de pregrado matriculados en cursos de Semilleros de Investigación en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Los resultados sugieren que los estudiantes aprendieron en un contexto similar independientemente de la forma en que accedieron a los contenidos de aprendizaje. Esto puede desafiar las suposiciones actuales sobre la movilidad de los estudiantes. Sin embargo, se evidenció un aumento en el interés, la motivación y el tiempo dedicado al estudio.

**Palabras clave:** m-Learning; motivación estudiantil; aprendizaje significativo; construcción de conocimiento

### Abstract

*Mobile learning, which occurs when learners have access to information at anytime and anywhere to perform authentic activities in the context of their learning. This paper considers the potential of m-Learning as a subset of e-Learning to effect a paradigm shift in higher education, in that order, this proposal is associated with the research project approved and in execution in the Education career of the Southern State University of Manabí, titled: - Improvement of pedagogical practices in educational*



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

*institutions in the southern zone of Manabí. The purpose of this study was to investigate the effects of mobile learning on student performance and attitude to construct their own knowledge. This study analyzes how student attitude significantly improves compared to traditional instruction. 58 undergraduate students enrolled in Research Seedbeds courses at the Southern State University of Manabí participated in the study. The results suggest that students learned in a similar context regardless of how they accessed the learning content. This may challenge current assumptions about student mobility. However, an increase in interest, motivation and time devoted to study was evidenced.*

**Keywords:** *m-Learning; student motivation; significant learning; knowledge construction*

**Recibido:** 11/04/2023

**Aceptado:** 28/08/2023

**En línea:** 15/09/2023

## Introducción

El aprendizaje electrónico fue transformado por Internet y ahora está siendo redefinido por el poder de las tecnologías inalámbricas móviles. La proliferación de la tecnología móvil ofrece una gran cantidad de oportunidades para apoyar el aprendizaje y el rendimiento tanto dentro como fuera del aula (Crompton & Burke, 2018). Existe la oportunidad de aprovechar la tecnología móvil para apoyar mejor a los estudiantes no solo en el salón de clases, sino también a medida que los estudiantes navegan hacia el contexto de su aprendizaje (Wu et al., 2012). La tecnología móvil abre la puerta a un nuevo tipo de soporte para el aprendizaje y el desempeño académico, que brinda acceso a la información, los procesos y la comunicación en cualquier momento y en cualquier lugar (Sophonhiranrak, 2021).

Si bien los dispositivos móviles se utilizan cada vez más para el aprendizaje en el aula, todavía existe la necesidad de investigar la efectividad del uso de técnicas de m-Learning para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes (Al-Emran et al., 2016). De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones, la cantidad de teléfonos móviles inteligentes superó el número de computadoras de escritorio desde 2011. Esto ha brindado a los educadores la oportunidad de fomentar un aprendizaje significativo a través del dispositivo móvil.

El m-Learning ocurre cuando los alumnos tienen acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar a través de tecnologías móviles para realizar actividades auténticas en el contexto de su aprendizaje (Hamidi & Chavoshi, 2018). El m-Learning ha sido definido como la intersección de la computación móvil y el e-learning, e incluye recursos en cualquier momento y lugar; sólidas capacidades de búsqueda, interacción, apoyo para el aprendizaje efectivo y evaluación basada en el desempeño (Althunibat, 2015). Otros autores (Bernacki et al., 2020; Goksu, 2021) han descrito el m-Learning como el aprendizaje significativo que se produce mediante el uso de dispositivos portátiles inalámbricos como teléfonos móviles, asistentes digitales personales, miniordenadores o iPod.



Algunas de las funcionalidades móviles que ayudan en el m-Learning incluyen el uso de cámara para captura de imágenes; las redes sociales; y las tecnologías geoespaciales: datos GIS, chips GPS, chips RFID, Bluetooth, códigos de barras 2D y 3D, sensores y tecnologías de radiofrecuencia. La Figura 1 muestra el marco de trabajo general del m-Learning.

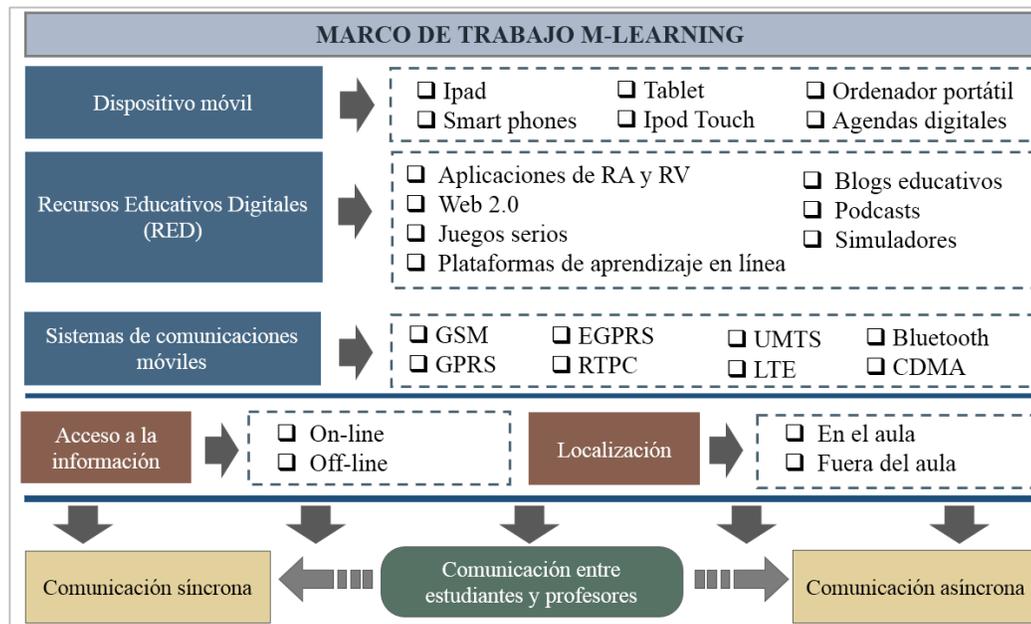


Figura 1. Marco de trabajo general del m-Learning.

Fuente: Elaboración propia con información de (El-Sofany & El-Hagggar, 2020).

### Análisis del contexto actual

Las universidades enfrentan un crecimiento exponencial en la demanda de educación superior, disminuciones significativas en la financiación gubernamental para la educación, un cambio en la comprensión de la naturaleza del conocimiento, cambios en la demografía y las expectativas de los estudiantes y competencia global. Al mismo tiempo, la telefonía móvil está conectando a un gran número de estudiantes universitarios a las redes de comunicaciones.

El m-Learning explora alternativas para ayudar a las universidades a cumplir funciones básicas de almacenamiento, procesamiento y difusión de conocimiento que se puede aplicar a problemas de la vida real. En este sentido es importante analizar las fortalezas y debilidades de mayor conectividad a las redes de comunicaciones móviles para apoyar el aprendizaje interactivo de calidad autodirigido y constructivista para los estudiantes.



En las últimas tres décadas han aparecido numerosos enfoques para adoptar las tecnologías de la información y la comunicación con fines de aprendizaje y educación. Se aceptó el término e-Learning para expresar el esfuerzo por transformar los procesos educativos mediante la aplicación de diferentes medios electrónicos actualizados y adaptar el aprendizaje a las necesidades de los estudiantes en términos de estilo de estudio, cultura, tiempo y espacio. El espectacular crecimiento de las redes informáticas locales y de área amplia aceleró la evolución de Internet y el crecimiento de la educación en línea, la educación basada en la web, la educación a través de la comunicación mediada por computadora y la educación virtual.

Los avances en Internet y las aplicaciones inalámbricas se consideran una extensión del marco proporcionado por entornos de aprendizaje electrónico más tradicionales para apoyar el aprendizaje interactivo, constructivista, y autodirigido que ayuda a desarrollar un sistema de aprendizaje global sostenible que alinea la tecnología para responder a los cambios y expectativas de los estudiantes. Dado el crecimiento mundial exponencial de dispositivos electrónicos de consumo como teléfonos celulares y asistentes digitales personales (PDA), ha sido posible introducir en el proceso educativo herramientas de enseñanza basadas en tecnologías móviles que incluyen redes sociales, plataformas basadas en la web e Internet de las cosas, que respaldan las actividades de los docentes para introducir formas avanzadas y efectivas de aprendizaje. Dentro de las actividades más difundidas se encuentran (Szymkowiak et al., 2021):

- Aprendizaje basado en juegos móviles: El aprendizaje basado en juegos móviles promueve el aprendizaje de una manera entretenida y fomenta la motivación de los estudiantes para aumentar su participación en el proceso educativo. Asimismo, la incorporación de la personalización y la colaboración en el aprendizaje basado en juegos móviles puede ayudar a los estudiantes a avanzar en su nivel de conocimiento (Troussas et al., 2020). La investigación inicial ha demostrado que el aprendizaje basado en juegos móviles puede involucrar a los estudiantes y, a través de ese compromiso, proporcionar más conocimiento a los alumnos que recibieron instrucción regular basada en metodologías tradicionales.
- Aprendizaje basado en juegos digitales: exigen múltiples flujos de información, prefieren el razonamiento inductivo, desean interacciones frecuentes y rápidas con el contenido y tienen habilidades de alfabetización visual excepcionales. Incorporan principios y modelos de aprendizaje bien establecidos, como la importancia del contexto, donde el aprendizaje está directamente relacionado con el entorno al ser aplicado y practicado dentro de ese contexto. Destaca beneficios como la instrucción anclada, la retroalimentación, el conductismo, la psicología narrativa y la colaboración (Almaiah et al., 2019).



- **Redes sociales:** Las redes sociales permiten al personal académico compartir conocimientos entre los estudiantes. Además, les permite interactuar con otros profesores en otros lugares para obtener diferentes perspectivas sobre el aprendizaje y la enseñanza. Las herramientas de redes sociales para la enseñanza permiten a los estudiantes colaborar en el aprendizaje y mejorar sus habilidades y trabajo en equipo. Como resultado, las redes sociales desarrollan el rendimiento y la motivación de los estudiantes para aprender (Tang et al., 2021).
- **Internet de las Cosas (IoT);** se refiere a cualquier equipo, servidor, dispositivo, sensor, que se conectan a Internet y se utilizan como herramientas independientes que hacen que las actividades de enseñanza sean más eficientes y atractivas. Las tecnologías de detección y monitoreo se utilizan para evaluar las respuestas de los estudiantes a una lección. Se brinda retroalimentación en tiempo real para permitir que los maestros ajusten la dinámica de la clase de manera oportuna. Estas herramientas facilitan las interacciones entre estudiantes y profesores y mejoran los resultados de la educación (Arici et al., 2019).
- **Realidad Aumentada (RA):** La RA proporciona una increíble entrega de contenidos y crea más interés en el m-Learning. Usando RA, el alumno puede ver todo el proceso, lo que hace que se concentren mucho en las tecnologías digitales. Las aplicaciones móviles y los materiales basados en marcadores en papel han sido los tipos de materiales más favorecidos para RA porque estos tipos de materiales son fáciles de usar y se pueden desarrollar de manera fácil y práctica dentro del salón de clases (Arici et al., 2019).

Estas actividades de aprendizaje auténticas también incluyen muchas formas de aprendizaje informal. El aprendizaje informal se refiere al aprendizaje que tiene lugar de forma natural y sin esfuerzo dirigido donde se crea un entorno que permite el aprendizaje con varios dispositivos móviles como PDA, WebPads, Tablet, y computadoras portátiles, en situaciones de interior, exterior, individuales y grupales.

En estudios recientes se ha demostrado la efectividad del m-Learning en la transferencia del aprendizaje informal, sin embargo, es necesario realizar más investigaciones sobre sus efectos en el rendimiento, el compromiso y la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, así como en la construcción de aprendizaje significativo. El propósito de este estudio fue investigar los efectos del m-Learning en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Específicamente, los autores pretenden investigar si el m-Learning mejora el rendimiento y la actitud de los estudiantes en comparación con la instrucción tradicional.

## **Materiales y métodos**

Los participantes fueron 58 estudiantes de pregrado matriculados en cursos de los Semilleros de Investigación de la carrera de Educación en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Los estudiantes participaron en este estudio como



parte de un requisito del curso, generado por acciones derivadas del Proyecto de Investigación titulado: Perfeccionamiento de las prácticas pedagógicas en las instituciones educativas de la zona Sur de Manabí. El 76% de los participantes eran hombres y el 24% eran mujeres. El rango etario de los participantes estaba entre 18 y 30 años. El 57% de los participantes eran estudiantes de segundo año y el 43% estudiantes de tercer año.

Se preguntó a los participantes si poseían un dispositivo móvil y cómo lo usaban. Un 6.89% de los estudiantes, informó que no tenían dispositivos móviles, pero sí tenían conocimiento de cómo usarlo. En este caso, el departamento de tecnología de la institución educativa, asignó los dispositivos necesarios para garantizar su participación. Las técnicas utilizadas en este estudio para recolectar datos fueron pruebas, cuestionarios, entrevistas y discusiones de grupos focales (FGD). El cuestionario de la encuesta incluye preguntas cerradas y abiertas disponibles en línea.

## Resultados y discusión

La integración de contenido y proceso junto con el diseño de actividades de aprendizaje ofrece la oportunidad de aumentar la experiencia de los estudiantes con actividades auténticas aunque logrando una comprensión más profunda del contenido. Los nuevos dispositivos móviles hacen que las actividades auténticas sean más fáciles que nunca de producir.

Para conocer la efectividad del uso de técnicas de m-Learning para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes en la educación superior, se aplicó una encuesta a 58 estudiantes de pregrado de segundo y tercer año matriculados en cursos de tecnología de la información. La primera pregunta del estudio investigó cómo los estudiantes utilizan los dispositivos móviles para su aprendizaje. La figura 2 muestra los resultados obtenidos en la pregunta 1.





**Figura 2.** Utilización de los dispositivos móviles para el aprendizaje.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 100% de los encuestados, utiliza los dispositivos móviles para la participación en videoconferencias online; la anotación de voz, fotos e imágenes del pizarrón; y para el envío de correos electrónicos. Sin embargo, solo el 13.79% los utiliza para la creación de contenidos; y un 18.96% lo utiliza para actividades de investigación. En las FGD se pudo conocer que los estudiantes prefieren los dispositivos móviles para su auto preparación y su estudio individual así como para la lectura de libros digitales, sin embargo, a la hora de crear proyectos de investigación para evaluarse, prefieren hacerlo en un escenario más formal, y en una pantalla con mayor tamaño.

En la segunda pregunta se indagó sobre la satisfacción de los estudiantes con el m-Learning como herramienta de aprendizaje. La Tabla 1 muestra las puntuaciones de cada afirmación de la pregunta 2, donde: TS=Totalmente satisfecho, S = Satisfecho; PS = Parcialmente satisfecho; I= Insatisfecho; TI = Totalmente insatisfecho.

**Tabla 1.** Satisfacción de los encuestados con el m-Learning como herramienta de aprendizaje.

Afirmación	TS	S	PS	I	TI
Estoy satisfecho con los recursos de M-Learning como herramienta de aprendizaje.	8	16	26	8	0
Mejora la adquisición de habilidades investigativas y de estudio.	11	25	8	12	2
Optimiza el uso del tiempo de aprendizaje.	39	5	14	0	0
Mejora la capacidad para estudiar.	27	2	6	17	5
Aumenta el interés por el estudio.	38	4	3	10	3
Mayor facilidad revisar las lecciones en cualquier momento	41	10	7	-	-
Aprender es más atractivo y motivador	27	29	2	-	-



En esta pregunta llama la atención que el 87.9% está satisfecho o muy satisfecho con la facilidad que proporciona el m-Learning para revisar las lecciones en cualquier momento; y el 72.4% refiere que el m-Learning aumenta el interés por el estudio; sin embargo, solo un 41.3% satisfecho con los recursos de m-Learning como herramienta de aprendizaje. Relacionado a este aspecto, en las FGD se pudo conocer que los estudiantes están satisfechos con incluir el m-Learning en su proceso de aprendizaje, lo perciben cómodo, accesible, informal, y se sienten gestores de su propio aprendizaje; pero, la plétora de aplicaciones que emergen a diario para complementar el proceso de enseñanza, los hace sentir abrumados, al tener que dedicar tiempo extra en configuraciones y entender cómo emplearlas, en lugar de centrarse en el nuevo conocimiento.

En la encuesta se preguntó además, sobre la flexibilidad para acceder a los servicios m-Learning. En la tabla 2 se muestra el nivel de satisfacción expresada por los estudiantes.

**Tabla 2.** Satisfacción de los encuestados sobre la flexibilidad para acceder a los servicios m-Learning.

Afirmación	TS	S	PS	I	TI
m-Learning permite el acceso continuo al material del curso y las actividades de trabajo del curso.	49	5	4	-	-
Integra las actividades de investigación y el entorno de información educativa.	14	29	15	-	-
Permite un aprendizaje independiente, informal, autodirigido y autónomo.	15	22	18	3	-
Permite el intercambio de conocimientos y la realización de actividades de aprendizaje dinámicas en cualquier momento y lugar.	41	9	8	-	-
Habilita oportunidades de discusión y foros debates.	8	35	6	9	-
Facilita el acceso y revisión de los recursos bibliográficos.	48	6	4	-	-
Facilita el aprendizaje colaborativo entre estudiantes.	15	16	21	4	2
Facilita la comunicación efectiva entre estudiantes y profesores.	4	13	30	6	5
Habilita un sistema de conferencias accesible.	44	10	4	-	-
Posibilita la realización de exámenes externos e internos.	11	20	21	4	2
Facilita los servicios de matrícula y registro de cursos.	45	8	5	-	-

De manera general, los estudiantes están satisfechos o muy satisfecho con la flexibilidad que brinda en m-Learning para el aprendizaje significativo. Sin embargo, persisten elementos humanos, por encima de los tecnológicos, con los que aún no se sienten satisfechos. En esta pregunta, las afirmaciones con menor nivel de satisfacción son: (1) *“Facilita el aprendizaje colaborativo entre estudiantes”* y (2) *“Facilita la comunicación efectiva entre estudiantes y profesores”*. Aunque los estudiantes esperan que los docentes utilicen la tecnología para involucrarlos en el proceso de aprendizaje, durante las FGD más de la mitad de los estudiantes encuestados dijeron que sus profesores no brindan capacitación sobre la tecnología utilizada en sus cursos. Así mismo se identificó que los estudiantes (aunque son considerados nativos digitales) perciben un conjunto de barreras y desafíos para la integración del aprendizaje móvil en el aula.



Relacionado a este hallazgo, se realizó la siguiente pregunta de la encuesta sobre los desafíos enfrentados con el m-Learning, donde: TA=Totalmente de acuerdo, A = De acuerdo; PA = Parcialmente de acuerdo; D= En desacuerdo; TD = Totalmente en desacuerdo. Los resultados se muestran en la tabla 3.

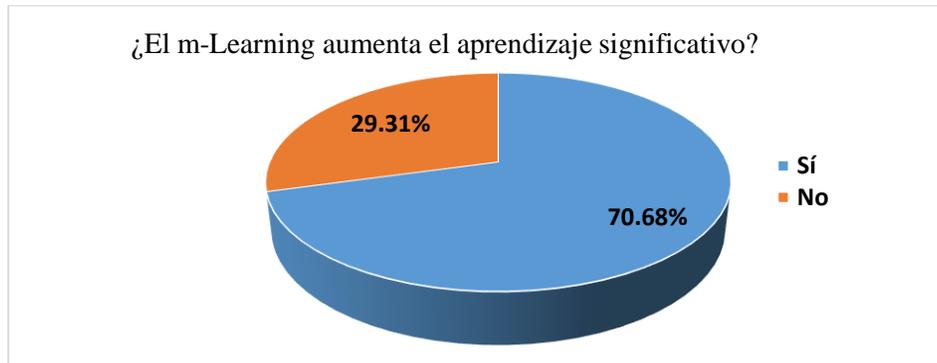
**Tabla 3.** Desafíos y barreras para utilizar el m-Learning como herramienta de aprendizaje.

Afirmación	TA	A	PA	D	TD
Son insuficientes las tecnologías que ofrece la institución educativa.	11	27	14	6	-
El diseño de instrucción complejiza el aprendizaje.	14	18	19	4	3
La mayoría de los sistemas de aprendizaje electrónico típicos existentes están diseñados para el acceso web basado en PC y no están personalizados para su uso a través de dispositivos móviles.	12	19	24	3	-
El contenido desarrollado en la mayoría de estos sistemas no está estandarizado, lo que dificulta la reutilización.	21	24	13	-	-
La mayoría de las plataformas para m-Learning son propietarias y a menudo están fuera del alcance financiero de los estudiantes.	19	20	16	-	3
La comunicación síncrona con el docente es difícil, ya que estos exigen su horario de desconexión, de esta forma, la retroalimentación “en cualquier momento y lugar” es casi imposible.	41	8	9	-	-
Los instructores generalmente no están preparados para integrar las tecnologías móviles en el aprendizaje.	2	4	42	9	1
Los docentes aún se aferran a los métodos de instrucción tradicionales, lo que exagera el desajuste entre las expectativas cambiantes de los alumnos.	4	4	37	10	3
Aspectos técnicos como la duración de la batería y el tamaño pequeño de la pantalla.	51	7	-	-	-
Inaccesibilidad a los dispositivos móviles inteligentes y de altas prestaciones.	31	12	15	-	-

Referente a los desafíos que enfrentaron los estudiantes encuestados, durante el m-Learning, los más relevantes se refieren a los aspectos técnicos como la duración de la batería y el tamaño pequeño de la pantalla, y a los horarios de desconexión de los docentes, que dificultan la retroalimentación “en cualquier momento y lugar”. Otros desafíos abordados fueron la falta de autoeficacia para integrar la tecnología, los problemas de gestión del aula, las actitudes hacia la tecnología y la falta de estrategias pedagógicas para integrar el m-Learning en la educación superior.

Por último, se preguntó a los participantes si la integración del m-Learning en el proceso de enseñanza aprendizaje mejora el aprendizaje significativo de cada estudiante. Los resultados fueron representados en la Figura 3.





**Figura 3.** Consideraciones de los estudiantes sobre el efecto del m-Learning en el aprendizaje significativo.

Esta pregunta estuvo enfocada en la percepción de los estudiantes sobre cómo aumenta su aprendizaje significativo en la medida que se implementa m-Learning para la construcción de conocimiento. El 70.68% de los encuestados (n=41) considera como satisfactorio su aprendizaje mediante m-Learning; sin embargo, al revisar el registro de evaluaciones y realizar comparaciones con otros cursos, así como en la entrevista individual con los docentes del curso, estos refieren que aunque la motivación y la participación aumentaron, el rendimiento académico tiene un comportamiento similar al obtenido en espacios de instrucción tradicional. Estos resultados sugieren que debe investigarse en una muestra mayor, y con un periodo de estudio superior, para realizar comparaciones estadísticas.

## Discusiones

En todas las dimensiones de la educación y en todas las materias, los teléfonos inteligentes han resultado ser una tecnología ampliamente reconocida. Desempeña una tarea esencial en los sistemas avanzados de educación en línea. Debido a la facilidad de uso y la propiedad de extensión de los dispositivos inteligentes, se está volviendo obligatorio para su utilización dentro del aula. Sin embargo, para que el m-Learning tenga un efecto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes, los responsables de la formulación de políticas y los planificadores de la educación, primero deben ser claros acerca de los resultados educativos a los que se dirigen. Los objetivos amplios deben orientar la elección de las tecnologías que se utilizarán y las modalidades de su uso.

Los resultados de esta investigación exponen que los principales desafíos de los estudiantes tienen más que ver con las acciones de las personas y las organizaciones que con las limitaciones inherentes de las tecnologías y herramientas, las organizaciones que implementan m-Learning deben encontrar formas más efectivas de cumplir la promesa de las nuevas tecnologías.



Otro hallazgo importante es que se observó que en la implementación de entornos de aprendizaje controlados por el alumno, el papel del docente sigue siendo fundamental y forma parte del paradigma de la enseñanza de las comunicaciones. El principal desafío para los docentes es diseñar la instrucción y desarrollar estrategias para los estudiantes sobre la marcha, lo que exige comunicaciones constantes e instantáneas.

Si bien las tecnologías móviles brindan un acceso conveniente, el aprendizaje consiste en la colaboración entre docentes y alumnos, y entre los propios alumnos, para procesar información y generar nuevos conocimientos que puedan aplicarse a problemas de la vida real. Para garantizar el éxito del aprendizaje móvil en el futuro, es esencial desarrollar aplicaciones asequibles y efectivas que se ajusten a las necesidades y estilos de aprendizaje de los usuarios de formas culturalmente apropiadas.

## Conclusiones

Estudiar el m-Learning a partir del uso de dispositivos electrónicos personales para participar en el aprendizaje en múltiples contextos a través de conexiones con los medios, educadores, compañeros, expertos y el mundo en general, es una empresa académica que continúa consolidándose. Este estudio tuvo como objetivo identificar la efectividad del uso de m-Learning para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes en la educación superior. Durante el estudio se examinó la utilidad, la facilidad de uso, la satisfacción, la flexibilidad, el deseo de aprender, la autoeficacia para aprender, y el aumento del aprendizaje significativo.

Los resultados sugieren que la adaptación del m-Learning tuvo un impacto limitado en el rendimiento del aprendizaje de habilidades prácticas en comparación con un enfoque de aprendizaje tradicional. Estos resultados indican la necesidad de realizar una correcta capacitación sobre el uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, y la necesidad de diseñar correctamente las estrategias de implementación. Así mismo se pudo comprobar un aumento en la motivación, el interés, la participación de los estudiantes y el tiempo dedicado al estudio, siendo estos resultados satisfactorios que alientan a continuar implementando el m-Learning en la Educación Superior.

## Conflictos de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles, Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.



2. Curación de datos: Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.
3. Análisis formal: Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.
4. Investigación: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles.
5. Metodología: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles.
6. Software: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles.
7. Supervisión: Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.
8. Validación: Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.
9. Visualización: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles.
10. Redacción – borrador original: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles, Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.
11. Redacción – revisión y edición: Laura Karina Hidalgo Parrales, Nereisy Antonieta Pilay Robles, Mercedes Nancy Santos Reyes, Raquel Vera Zavala.

## Financiamiento

La investigación no contó con financiamiento externo.

## Referencias

- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93-102.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074756321530248X>
- Almaiah, M. A., Alamri, M. M., & Al-Rahmi, W. (2019). Applying the UTAUT model to explain the students' acceptance of mobile learning system in higher education. *Ieee Access*, 7, 174673-174686.  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8918396/>
- Althunibat, A. (2015). Determining the factors influencing students' intention to use m-Learning in Jordan higher education. *Computers in Human Behavior*, 52, 65-71.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215004276>
- Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş., & Yilmaz, R. M. (2019). Research trends in the use of augmented reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. *Computers & Education*, 142, 103647.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131519302003>



- Bernacki, M. L., Greene, J. A., & Crompton, H. (2020). Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101827. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X19304321>
- Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518300873>
- El-Sofany, H., & El-Haggar, N. (2020). The effectiveness of using mobile learning techniques to improve learning outcomes in higher education. 4-18. <https://www.learntechlib.org/p/216981/>
- Goksu, I. (2021). Bibliometric mapping of mobile learning. *Telematics and Informatics*, 56, 101491. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585320301507>
- Hamidi, H., & Chavoshi, A. (2018). Analysis of the essential factors for the adoption of mobile learning in higher education: A case study of students of the University of Technology. *Telematics and Informatics*, 35(4), 1053-1070. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585317302277>
- Sophonhiranrak, S. (2021). Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: A systematic review. *Heliyon*, 7(4). [https://www.cell.com/fulltext/S2405-8440\(21\)00799-4](https://www.cell.com/fulltext/S2405-8440(21)00799-4)
- Szymkowiak, A., Melović, B., Dabić, M., Jeganathan, K., & Kundi, G. S. (2021). Information technology and Gen Z: The role of teachers, the internet, and technology in the education of young people. *Technology in Society*, 65, 101565. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21000403>
- Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C.-H., Lau, Y.-y., Guan, J., He, D., & Ho, G. T. (2021). Comparative analysis of Student's live online learning readiness during the coronavirus (COVID-19) pandemic in the higher education sector. *Computers & Education*, 168, 104211. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521000889>
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers & Education*, 144, 103698. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131519302519>
- Wu, W.-H., Wu, Y.-C. J., Chen, C.-Y., Kao, H.-Y., Lin, C.-H., & Huang, S.-H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512000735>

