



## **METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR A PARTIR DE TECNOLOGÍA DIGITAL**

Liliana Pedraja-Rejas, Universidad de Tarapacá, [lpedraja@academicos.uta.cl](mailto:lpedraja@academicos.uta.cl)

Emilio Rodríguez-Ponce, Universidad de Tarapacá, [erodriguez@academicos.uta.cl](mailto:erodriguez@academicos.uta.cl)

Camila Muñoz-Fritis, Universidad de Tarapacá, [camila.munoz.fritis@gmail.com](mailto:camila.munoz.fritis@gmail.com)

Italo Marchioni Choque, Universidad de Tarapacá, [imarchio@academicos.uta.cl](mailto:imarchio@academicos.uta.cl)

### **RESUMEN**

En el marco de la transformación digital en la educación superior, este estudio analiza el potencial y los desafíos de la incorporación del aprendizaje móvil (m-learning) en la educación universitaria. Para ello, se realizó una revisión narrativa de literatura especializada sobre tecnología educativa. Los hallazgos evidencian que el m-learning favorece la autonomía, la flexibilidad y el acceso a contenidos contextualizados, generando impactos positivos en el aprendizaje, en el rendimiento y en competencias de orden superior cuando se implementa mediante diseños pedagógicos sólidos y académicos con competencias digitales. No obstante, se identifican desafíos relevantes, como brechas tecnológicas, resistencia institucional y dificultades en la evaluación de habilidades complejas. Se concluye que la efectividad del m-learning depende de condiciones infraestructurales, formativas y pedagógicas que garanticen equidad, humanización del aprendizaje y formación docente, evitando que la tecnología se reduzca a un recurso superficial sin impacto significativo en la calidad educativa.

**PALABRAS CLAVE:** aprendizaje móvil, m-learning, tecnología educativa.

### **INTRODUCCIÓN**

En las últimas décadas, la educación superior ha experimentado una profunda transformación producto de la irrupción de las tecnologías digitales (Ramos-Zaga, 2024). La enseñanza tradicional, centrada en la transmisión unidireccional del conocimiento, se ha visto desafiada por nuevas modalidades pedagógicas que promueven la autonomía del estudiante, la interacción constante y la construcción colaborativa del aprendizaje (Kozanitis & Nenciovici, 2023; Theobald et al., 2020).

En este contexto, conceptos como m-learning (aprendizaje móvil), aprendizaje híbrido, entornos virtuales y pensamiento crítico adquieren relevancia como ejes centrales en la formación de los estudiantes del siglo XXI. El presente artículo desarrolla los fundamentos conceptuales y las evidencias empíricas que sustentan la incorporación de estas metodologías en la educación universitaria, examinando su impacto en los resultados de aprendizaje, el desarrollo de habilidades de pensamiento superior y los desafíos inherentes a su implementación.



## **METODOLOGÍA**

Para alcanzar el objetivo del estudio, se llevó a cabo una revisión narrativa de la literatura sobre m-learning. Este enfoque metodológico permite una síntesis crítica y contextual del conocimiento disponible, integrando diversas perspectivas teóricas para una comprensión integral del fenómeno (Rother, 2007). La búsqueda bibliográfica se realizó el 25 de agosto de 2025 mediante Google Scholar, priorizando artículos revisados por pares y libros especializados en tecnología educativa.

## **RESULTADOS**

### **EL M-LEARNING COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA**

La educación ya no puede entenderse únicamente como un proceso de transmisión de contenidos en un aula física. La masificación de los dispositivos móviles y la conectividad, ampliamente documentada por revisiones sistemáticas en el campo (ejemplo, Crompton et al., 2020; Pedraja-Rejas et al., 2024), han configurado un escenario en el que el estudiante se convierte en protagonista de su propio proceso formativo. En este nuevo contexto, los estudiantes ejercen su agencia para reconfigurar prácticas tradicionales de aprendizaje mediante el uso de herramientas digitales. Este fenómeno se sustenta en un cambio epistemológico profundo: el conocimiento deja de concebirse como un producto acabado y pasa a entenderse como una construcción dinámica, situada y contextualizada.

En este marco, el aprendizaje móvil (m-learning) se ha consolidado como una de las innovaciones más significativas. Su esencia radica en la integración de tres dimensiones de movilidad: la de los dispositivos, la de los aprendices y la de los materiales. Esta triple movilidad permite experiencias educativas portátiles, personalizadas y altamente flexibles, que trascienden las restricciones de tiempo y espacio propias del aprendizaje tradicional (Amjad et al., 2024; Quan et al., 2024). Al aprovechar la portabilidad, ubicuidad y familiaridad de los dispositivos móviles, el m-learning favorece la autonomía del estudiante y la posibilidad de acceder a contenidos contextualizados, situados y bajo demanda.

Los hallazgos recientes en educación superior refuerzan este potencial transformador. Pedraja-Rejas et al. (2024) en su revisión sistemática, encuentran que el m-learning no sólo impacta positivamente en el rendimiento académico, sino que también potencia el pensamiento crítico, especialmente a través de estrategias como la gamificación, la evaluación entre pares y el uso de contenidos multimedia inmersivos. Asimismo, subrayan que las aplicaciones móviles con funcionalidades diversas (materiales de clase, foros, ejercicios interactivos, juegos) generan un efecto positivo en los aprendizajes, confirmando que el éxito de estas experiencias depende más del diseño pedagógico que de la herramienta tecnológica en sí.

De manera complementaria, un metaanálisis previo concluye que el m-learning tiene un efecto positivo en la motivación estudiantil y un impacto elevado en entornos de evaluación formativa. Su efectividad, sin embargo, depende críticamente de un diseño instruccional sólido, del uso de software educativo especializado y del desarrollo profesional docente que garantice una integración pedagógica significativa (Sung et al., 2016). En la misma línea, Zheng et al. (2022) muestran que el aprendizaje personalizado facilitado por la tecnología tiene un efecto medio en el rendimiento académico y menor en variables como la motivación o la actitud, destacando que su éxito depende del método de enseñanza y del tipo de software empleado.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Estas evidencias resaltan también el rol decisivo del profesorado. Las competencias digitales académicas se constituyen como un factor clave para asegurar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales. En este sentido, marcos como el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006) enfatizan que la integración efectiva de tecnologías requiere la intersección de saberes pedagógicos, tecnológicos y disciplinares. Estudios posteriores confirman que la formación docente y las creencias pedagógicas son predictores relevantes para la implementación exitosa de innovaciones digitales (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Tondeur et al., 2018).

Desde una mirada crítica, no obstante, se reconoce la necesidad de humanizar la educación digital. La tecnología, sin mediación pedagógica ni un enfoque humanista, corre el riesgo de convertirse en un recurso superficial. En esta línea, el marco de la Comunidad de Indagación (Garrison et al., 1999) sostiene que la calidad del aprendizaje en línea depende de cultivar de manera deliberada la presencia social, cognitiva y docente. Investigaciones recientes refuerzan esta perspectiva, recomendando un diseño pedagógico sustentado en la ética del cuidado, que promueva la empatía y el apoyo mutuo, especialmente en tiempos de crisis (Kızılcık & Dewan Türüdü, 2022; Pacansky-Brock, 2017). La evidencia confirma que estas prácticas incrementan la satisfacción estudiantil, fortalecen la presencia social, aumentan el sentido de comunidad y mejoran la retención (Fan & Wang, 2025; Martin & Bolliger, 2018; Stone & O'Shea, 2019).

Las experiencias revisadas también muestran que estrategias como el aprendizaje basado en problemas, la evaluación entre pares o el uso de mapas conceptuales adaptativos potencian la reflexión y el razonamiento lógico (Pedraja-Rejas et al., 2024). Así, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que aprenden a cuestionarlos, contrastarlos y aplicarlos en contextos diversos.

En definitiva, estas transformaciones apuntan a un objetivo mayor: formar ciudadanos capaces de desenvolverse en una sociedad marcada por la sobreabundancia de información, en la que distinguir entre fuentes confiables y discursos falaces se convierte en una competencia esencial.

### **M-LEARNING EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA**

La formación en ingeniería enfrenta el reto de preparar profesionales para entornos caracterizados por la digitalización, la automatización y la resolución de problemas complejos. En este contexto, el m-learning se consolida como una estrategia clave para desarrollar competencias técnicas y transversales demandadas por la industria, como el pensamiento crítico, la adaptabilidad y la colaboración en entornos virtuales (Asiri et al., 2021; Kumar et al., 2022).

Diversos estudios confirman que el aprendizaje móvil puede impactar de manera significativa en el rendimiento y la motivación estudiantil cuando se implementa con un diseño pedagógico sólido en el ámbito de la ingeniería. Por ejemplo, Callaghan et al. (2017) muestran que los juegos serios, integrados bajo el marco Learning Mechanics–Game Mechanics, favorecen la comprensión teórico-práctica en electrónica, aumentando la participación, la motivación y ofreciendo retroalimentación continua. Resultados similares reporta de la Peña Esteban et al. (2020) al aplicar un juego gamificado para optimización de sistemas industriales, con mejoras notables en el desempeño y en la tasa de aprobación.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

El potencial del m-learning no se limita a la gamificación. Experiencias como la de Chung et al. (2017) evidencian que un sistema móvil con tecnología push-pull puede mejorar de forma significativa tanto las habilidades teóricas como las prácticas en cursos de soldadura eléctrica, promoviendo la discusión inmediata y el trabajo colaborativo. Del mismo modo, Ramírez-Donoso et al. (2017) demuestran que integrar plataformas móviles en MOOC/SPOC, con soporte en la nube y dinámicas de juego, potencia la interacción, la motivación y el sentido de comunidad.

En asignaturas de programación y algoritmia, las aplicaciones móviles muestran también un efecto positivo. Kayaalp y Dinc (2022) reportan incrementos superiores al 32% en el rendimiento cuando se utiliza una app diseñada con enfoque drag-and-drop para la creación de diagramas de flujo, lo que confirma su valor como recurso complementario al aprendizaje tradicional. De manera similar, Tang et al. (2025) destacan que el uso de aplicaciones móviles en cursos de matemáticas para ingeniería mejora la motivación, la autonomía y, en particular, el desempeño de estudiantes con bases más débiles, consolidando el m-learning como un apoyo significativo para la personalización del aprendizaje.

Por su parte, Zhu (2021) evidencia que herramientas integradas en entornos de mensajería — como Rain Classroom en WeChat— elevan en un 14% la puntuación promedio en cursos de ingeniería offshore, incrementando la interacción docente-estudiante y la satisfacción estudiantil. Finalmente, Arslan et al. (2022) subrayan que el éxito del m-learning depende también de la formación docente, mostrando que los programas de mentoría basados en el marco TPACK mejoran la actitud del profesorado hacia el uso de tecnologías y fomentan estrategias activas mediadas por dispositivos móviles.

En síntesis, el m-learning no solo mejora el aprendizaje y la motivación en ingeniería, sino que constituye un componente esencial para avanzar hacia modelos educativos más flexibles, colaborativos y digitalmente integrados, capaces de responder a los retos formativos del siglo XXI.

### **LIMITACIONES Y DESAFÍOS**

La incorporación plena de metodologías educativas mediadas por tecnología digital, como el m-learning, enfrenta desafíos que no pueden ser ignorados. Uno de los más relevantes es la persistencia de brechas tecnológicas y de infraestructura, especialmente en contextos de países en desarrollo, donde el acceso desigual a dispositivos y a una conectividad estable limita la adopción masiva de estas estrategias (UNESCO, 2023; Villao Salinas & Matamoros Dávalos, 2024). A ello se suman limitaciones inherentes a los dispositivos móviles, como el tamaño reducido de la pantalla y del teclado, la corta duración de la batería y la inestabilidad de las conexiones en entornos móviles. Estas condiciones afectan la visualización de contenidos complejos, la interacción prolongada y, en general, la continuidad del aprendizaje, lo que puede comprometer la experiencia educativa (Sophonhiranrak, 2021).

Otro desafío significativo está relacionado con la resistencia cultural e institucional. En muchos entornos educativos, sigue predominando una concepción tradicional de la enseñanza, centrada en la transmisión unidireccional del conocimiento. Esta resistencia se debe, en parte, a la falta de confianza en los entornos digitales y a la percepción de que la tecnología puede sustituir, y no complementar, la labor docente (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020). La transformación



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

pedagógica requiere, por tanto, un cambio cultural que legitime la innovación metodológica como un recurso que potencia el aprendizaje activo y la autonomía del estudiante.

Asimismo, la formación docente constituye un factor crítico para el éxito de cualquier iniciativa de m-learning. No basta con dotar de infraestructura tecnológica; es indispensable que los académicos asuman un rol activo en el diseño y gestión de experiencias significativas, incorporando principios pedagógicos sólidos que aprovechen el potencial de la tecnología (Area-Moreira et al., 2016; Crompton et al., 2018). La falta de competencias digitales y metodológicas puede derivar en un uso superficial de las herramientas, reduciendo su impacto en los aprendizajes.

Por otro lado, la naturaleza multifuncional de los dispositivos móviles representa un arma de doble filo. Aunque favorecen el acceso inmediato a recursos educativos, su conexión permanente a Internet y las constantes notificaciones de redes sociales y aplicaciones de entretenimiento crean un entorno propenso a la distracción y la multitarea improductiva. Evidencia empírica, como la aportada por Lackovic et al. (2017), muestra que los estudiantes tienden a separar de manera estricta el uso social del académico en sus dispositivos, lo que revela la necesidad de estrategias pedagógicas que mitiguen este riesgo.

Otro reto persistente es la evaluación de competencias complejas. Habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad o la resolución de problemas suelen ser evaluadas mediante cuestionarios de autopercepción, lo que genera limitaciones en la objetividad y validez de los resultados (Asiri et al., 2021; Pedraja-Rejas et al., 2024). El diseño de instrumentos de evaluación que se integren eficazmente en entornos digitales sigue siendo un campo en desarrollo, que demanda enfoques innovadores y sustentados en evidencia empírica.

A este desafío se suma la necesidad de comprender que la adopción del m-learning no debe concebirse únicamente como una iniciativa pedagógica aislada, sino como una decisión estratégica institucional que involucre liderazgo, gobernanza y asignación de recursos. En particular, las universidades con programas de ingeniería están llamadas a diseñar planes digitales alineados con su misión, incorporando políticas que favorezcan la flexibilidad curricular, la integración de entornos virtuales y la interoperabilidad de plataformas. La literatura reciente indica que aquellas instituciones que articulan la innovación pedagógica con la planificación estratégica logran mayores niveles de sostenibilidad y escalabilidad en la transformación digital (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020; Ramos-Zaga, 2024).

En este contexto, se refuerza la urgencia de contar con políticas integrales, tanto a nivel gubernamental como institucional, que aseguren la equidad en el acceso tecnológico y el fortalecimiento de las competencias pedagógicas del profesorado. Solo mediante un enfoque sistémico será posible superar las limitaciones actuales y consolidar metodologías digitales que contribuyan a una educación superior inclusiva, flexible y orientada al aprendizaje profundo (Pedraja-Rejas et al., 2024).

## **PROYECCIONES Y RECOMENDACIONES**

La evidencia analizada confirma que el m-learning constituye una herramienta pedagógica valiosa, pero su adopción efectiva requiere superar desafíos infraestructurales, culturales y



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

pedagógicos. A partir de los hallazgos, se proponen las siguientes proyecciones y recomendaciones orientadas a consolidar su integración en la educación superior:

- **Garantizar equidad en el acceso y conectividad:** Las políticas gubernamentales e institucionales deben priorizar la reducción de brechas tecnológicas, asegurando conectividad estable y disponibilidad de dispositivos, especialmente en sectores vulnerables y contextos rurales. Esta condición es indispensable para que el m-learning sea una estrategia inclusiva y sostenible.
- **Fortalecer la formación docente y el desarrollo profesional:** El rol del profesorado es determinante para el éxito de las metodologías digitales. Se recomienda diseñar planes sistemáticos de capacitación basados en marcos como TPACK, que articulen saberes tecnológicos, pedagógicos y disciplinares. Además, la creación de comunidades de práctica docente permitirá compartir experiencias, recursos y buenas prácticas, potenciando la innovación educativa.
- **Diseñar experiencias centradas en el estudiante y orientadas a la humanización del aprendizaje:** La integración tecnológica debe comprenderse como un proceso pedagógico y no solo como un cambio instrumental. Se sugiere aplicar enfoques que fomenten la interacción social, la colaboración y la empatía, tales como el modelo de Comunidad de Indagación y principios de la ética del cuidado, con el fin de incrementar la retención y el sentido de pertenencia en entornos virtuales.
- **Promover modelos híbridos y personalizados:** Es necesario desarrollar estrategias híbridas que combinen presencialidad y virtualidad de manera intencional, aprovechando las ventajas de ambos entornos. Paralelamente, se recomienda avanzar hacia la personalización del aprendizaje mediante plataformas adaptativas y recursos que respondan a ritmos y estilos individuales, garantizando equidad y atención a la diversidad.
- **Incorporar alfabetización digital y competencias transversales en el currículo:** Más allá del dominio instrumental, los estudiantes deben aprender a evaluar críticamente la información, gestionar su identidad digital y participar de manera ética en entornos virtuales. Estas competencias son esenciales para la formación integral y la pertinencia social de la educación universitaria.
- **Implementar sistemas de retroalimentación continua apoyados en analítica de aprendizaje:** El uso de analítica educativa y dashboards permite monitorear el progreso, identificar dificultades tempranas y ofrecer apoyos oportunos. Esto contribuye a una evaluación formativa más eficaz y orientada a la mejora continua.
- **Desarrollar instrumentos innovadores para evaluar competencias complejas:** Las habilidades de pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas requieren metodologías evaluativas integradas a los entornos digitales, que superen las limitaciones



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

de los cuestionarios de autopercepción. La evaluación auténtica y las rúbricas adaptativas son alternativas prometedoras.

- Impulsar políticas institucionales para la transformación digital sostenible: Las universidades deben asumir la integración del m-learning como un eje estratégico y no solo como una innovación puntual. Esto implica diseñar planes institucionales que articulen la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la flexibilización curricular, asegurando sostenibilidad y escalabilidad.
- Impulsar investigación aplicada en contextos latinoamericanos: Persisten vacíos en la literatura regional sobre los efectos del m-learning en variables como rendimiento académico, motivación y desarrollo de competencias transversales. Es prioritario fomentar estudios empíricos y longitudinales que generen evidencia contextualizada para orientar decisiones pedagógicas y políticas.

En síntesis, las proyecciones apuntan a un escenario en el que la incorporación estratégica de tecnologías digitales, acompañada de políticas inclusivas, formación docente sólida y diseños pedagógicos centrados en la persona, permita transitar hacia una educación superior más flexible, equitativa y orientada al aprendizaje profundo.

## CONCLUSIONES

La educación digital, y en particular el m-learning, representa un cambio paradigmático en la enseñanza universitaria. Los resultados revisados confirman su potencial para mejorar los resultados de aprendizaje y fomentar el pensamiento crítico, competencias esenciales en la sociedad actual.

Sin embargo, este potencial solo se concreta bajo condiciones de infraestructura adecuada, acompañamiento académico, estrategias pedagógicas bien diseñadas, junto con un plan concreto ante la resistencia institucional a los cambios inherentes a este proceso. De lo contrario, el riesgo es reducir la innovación tecnológica a un mero complemento superficial sin impacto real en la formación de los estudiantes desde la perspectiva del aprendizaje.

El futuro de la educación superior dependerá de la capacidad de las universidades, académicos y estudiantes para aprovechar las oportunidades de la transformación digital, enfrentando sus desafíos con una mirada crítica, inclusiva y orientada al bien común.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a ANID por el patrocinio al proyecto FONDECYT 1220568.

## REFERENCIAS

Amjad, A. I., Aslam, S., & Tabassum, U. (2024). Tech - infused classrooms: A comprehensive study on the interplay of mobile learning, ChatGPT and social media in academic attainment. *European Journal of Education*, 59(2), e12625. <https://doi.org/10.1111/ejed.12625>

Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V., & Sosa-Alonso, J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 47, 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Arslan, O., Kamali Arslantas, T., & Baran, E. (2022). Integrating technology into an engineering faculty teaching context: examining faculty experiences and student perceptions. *European Journal of Engineering Education*, 47(3), 394-412. <https://doi.org/10.1080/03043797.2021.2011148>

Asiri, Y. A., Millard, D. E., & Weal, M. J. (2021). Assessing the impact of engagement and real-time feedback in a mobile behavior change intervention for supporting critical thinking in engineering research projects. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(4), 445-459. <https://doi.org/10.1109/TLT.2021.3104817>

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). COVID-19: Transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34.

Callaghan, M., Savin-Baden, M., McShane, N., & Eguiluz, A. G. (2017). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis in engineering education. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 5(1), 77-83. <https://doi.org/10.1109/TETC.2015.2504241>

Chung, C. C., Dzan, W. Y., Cheng, Y. M., & Lou, S. J. (2017). On the push-pull mobile learning of electric welding. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3235-3260. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00715a>

Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>

de la Peña Esteban, F. D., Lara Torralbo, J. A., Lizcano Casas, D., & Burgos García, M. C. (2020). Web gamification with problem simulators for teaching engineering. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 135-161. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09221-2>

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.

Fan, J., & Wang, Z. (2025). The impact of gamified interaction on mobile learning APP users' learning performance: the moderating effect of users' learning style. *Behaviour & Information Technology*, 44(7), 1306-1319. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1787516>

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)

Kayaalp, F., & Dinc, F. (2022). A mobile app for algorithms learning in engineering education: Drag and drop approach. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(1), 235-250. <https://doi.org/10.1002/cae.22453>

Kızılcık, H. H., & Dewan Türüdü, A. S. (2022). Humanising online teaching through care-centred pedagogies. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(4), 143-159. <https://doi.org/10.14742/ajet.7872>



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Kozanitis, A., & Nenciovici, L. (2023). Effect of active learning versus traditional lecturing on the learning achievement of college students in humanities and social sciences: A meta-analysis. *Higher Education*, 86(6), 1377-1394. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00977-8>
- Kumar, J. A., Osman, S., Sanmugam, M., & Rasappan, R. (2022). Mobile learning acceptance post pandemic: A behavioural shift among engineering undergraduates. *Sustainability*, 14(6), 3197. <https://doi.org/10.3390/su14063197>
- Lackovic, N., Kerry, R., Lowe, R., & Lowe, T. (2017). Being knowledge, power and profession subordinates: Students' perceptions of Twitter for learning. *The Internet and Higher Education*, 33, 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.12.002>
- Martin, F., & Bolliger, D. U. (2018). Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in the online learning environment. *Online Learning*, 22(1), 205-222. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.1092>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Pacansky-Brock, M. (2017). *Best practices for teaching with emerging technologies* (2nd ed.). Routledge.
- Pedraja-Rejas, L., Muñoz-Fritis, C., Rodríguez-Ponce, E., & Laroze, D. (2024). Mobile learning and its effect on learning outcomes and critical thinking: A systematic review. *Applied Sciences*, 14(19), 9105. <https://doi.org/10.3390/app14199105>
- Quan, Z., Grant, L., Hocking, D., & Connor, A. (2024). Distinctive mobile learning: Where it is different and how it can make a difference. *Interactive Learning Environments*, 32(1), 257-272. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2086267>
- Ramírez-Donoso, L., Rojas-Riethmuller, J. S., Pérez-Sanagustín, M., Neyem, A., & Alario-Hoyos, C. (2017). MyMOOCspace: A cloud-based mobile system to support effective collaboration in higher education online courses. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 910-926. <https://doi.org/10.1002/cae.21843>
- Ramos-Zaga, F. (2024). Transformación digital en las Instituciones de Educación Superior: Retos, estrategias y perspectivas para el siglo XXI. *Punto Cero*, 29(48), 42-52.
- Rother, E.T. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20, 5-6. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Sophonhiranrak, S. (2021). Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: A systematic review. *Heliyon*, 7(4), e06696. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06696>
- Stone, C., & O'Shea, S. (2019). Older, online and first: Recommendations for retention and success. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(1). <https://doi.org/10.14742/ajet.3913>



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>

Tang, Y. M., Chau, K. Y., Lau, Y. Y., & Ho, G. T. S. (2025). Impact of mobile learning in engineering mathematics under 4-year undergraduate curriculum. *Asia Pacific Journal of Education*, 45(1), 147-163. <https://doi.org/10.1080/02188791.2022.2082379>

Theobald, E. J., Hill, M. J., Tran, E., Agrawal, S., Arroyo, E. N., Behling, S., Chambwe, N., Cintrón, D. L., Cooper, J. D., Dunster, G., Grummer, J. A., Hennessey, K., Hsiao, J., Iranon, N., Jones II, L., Jordt, H., Keller, M., Lacey, M. E., Littlefield, C. E., ..., & Freeman, S. (2020). Active learning narrows achievement gaps for underrepresented students in undergraduate science, technology, engineering, and math. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(12), 6476-6483. <https://doi.org/10.1073/pnas.1916903117>

Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>

UNESCO (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* UNESCO Publishing.

Villao Salinas, I. N., & Matamoros Dávalos, Ángel A. (2024). La brecha digital en la educación. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 1522-1539. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2337>

Zheng, L., Long, M., Zhong, L., & Gyasi, J. F. (2022). The effectiveness of technology-facilitated personalized learning on learning achievements and learning perceptions: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27, 11807-11830. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11092-7>

Zhu, H. (2021). Application of Rain classroom in formal classroom learning in the teaching of offshore engineering environment and loads. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(3), 603-612. <https://doi.org/10.1002/cae.22283>