

Ortiz-López, A., Sánchez-Prieto, J.C. & Olmos-Migueláñez, S. (2026). ¿Innovación o resistencia? Comparativa de la intención de uso de futuros docentes de dispositivos móviles en evaluación educativa mediante PLS-SEM. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(1), 123-142.

DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.656221>

¿Innovación o resistencia? Comparativa de la intención de uso de futuros docentes de dispositivos móviles en evaluación educativa mediante PLS-SEM

Alberto Ortiz-López, José Carlos Sánchez-Prieto, Susana Olmos-Migueláñez

Grupo de Investigación GRIAL, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE),
Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>). Salamanca, España

Resumen

La tecnología y su aplicabilidad en evaluación educativa toman un papel relevante en los procesos de innovación, con repercusión directa tanto en la práctica docente como en la formación del profesorado. Por este motivo, analizar los factores que favorecen y limitan su adopción es esencial para diseñar estrategias formativas efectivas. Este estudio examina si la aceptación de dispositivos móviles en evaluación difiere según el nivel educativo, centrándose en futuros docentes de Educación Infantil y Primaria. Para identificar las posibles diferencias, se aplicó un cuestionario basado en el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), incluyendo sus constructos iniciales junto a la norma subjetiva, la ansiedad ante la tecnología y la resistencia al cambio. Posteriormente, mediante un análisis de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), se contrastaron los datos de 268 futuros docentes matriculados en los Grados en Maestro en las Facultades de Ávila, Salamanca y Zamora de la Universidad de Salamanca. Los resultados muestran diferencias en los modelos, validándose en Educación Primaria un mayor número de hipótesis relacionales y explicando un mayor porcentaje de la varianza. Estos resultados justifican que la adopción tecnológica varía según el nivel educativo, lo que confirma la necesidad de adaptar la formación docente para atender estas singularidades.

Palabras clave

Dispositivos móviles; Evaluación; Modelo de Aceptación Tecnológica; Futuros Docentes

Contacto:

Alberto Ortiz-López, aortiz@usal.es, Paseo de Canalejas, 169, 37007, Salamanca, España.

Innovation or Resistance? A Comparative Study of Preservice Teachers' Intention to Use Mobile Devices in Educational Assessment Using PLS-SEM

Abstract

Technology and its applicability in educational assessment play a key role in innovation processes, with direct implications for both teaching practice and teacher training. For this reason, analyzing the factors that facilitate and hinder its adoption is essential for designing effective training strategies. This study examines whether the acceptance of mobile devices in assessment differs according to the educational level, focusing on preservice teachers in Early Childhood and Primary Education. To identify potential differences, a questionnaire based on the Technology Acceptance Model (TAM) was applied, including its original constructs along with subjective norm, technology-related anxiety, and resistance to change. Subsequently, a Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) analysis was conducted using data from 268 students enrolled in Teacher Education degrees at the faculties of Ávila, Salamanca, and Zamora of the University of Salamanca. The results show differences between the models, with a greater number of relational hypotheses validated and a higher percentage of explained variance in the Primary Education group. These results justify that technology adoption varies depending on the educational level, confirming the need to adapt teacher training to address these singularities.

Key words

Mobile devices; Assessment; Technology Acceptance Model; Preservice Teachers.

Introducción

La incorporación de la tecnología en educación genera cambios sustanciales en los procesos formativos, impactando de manera transversal desde la enseñanza infantil hasta la educación superior (García-Perales et al., 2025). Esta transformación ha impulsado una revisión de las estrategias pedagógicas, promoviendo la construcción de nuevos entornos de aprendizaje y la implementación de herramientas que permiten una mayor flexibilidad y accesibilidad en la enseñanza (Burbules et al., 2020). En este sentido, el uso de plataformas digitales y el desarrollo de modelos híbridos de formación se ha consolidado progresivamente (Anthony et al., 2022), combinando la presencialidad con entornos tecnológicos para ofrecer experiencias educativas integradas y adaptadas a las necesidades del alumnado en un contexto cada vez más digitalizado (Varona-Klioukina & Engel-Rocamora, 2024).

La integración de las tecnologías en el ámbito educativo no es un proceso neutral, sino que depende de las decisiones pedagógicas del profesorado, cuya labor resulta decisiva para su implementación efectiva; condicionándose así su adopción y efectividad (Olimov, 2021). La disponibilidad de recursos digitales no garantiza su uso pedagógico, ya que su incorporación depende de la preparación, percepción de utilidad y actitud del docente hacia la tecnología (García-Aretio, 2019). Por ello, la formación inicial debe dotar a los futuros maestros de competencias digitales y pedagógicas para integrar la tecnología en su enseñanza, asegurando además una actualización constante a lo largo de su trayectoria profesional. Más allá del dominio técnico, la formación debe fomentar un uso reflexivo y crítico de las TIC,

alineado con objetivos educativos y adaptado a las necesidades del alumnado. Diseñar programas formativos que incluyan experiencias prácticas, estrategias de integración curricular y acompañamiento docente es clave para fortalecer la confianza en el uso de la tecnología y facilitar su aplicación en diversos contextos educativos (Moreno-Guerrero et al., 2020).

En este contexto, la evaluación se consolida como una dimensión clave del proceso educativo por su complejidad e impacto. La integración de recursos digitales no solo optimiza la recopilación y análisis de datos, sino que facilita también la incorporación de metodologías interactivas, impulsando una evaluación individualizada y adaptada al alumnado (Ibarra-Sáiz et al., 2020). Entre las tecnologías más relevantes, los dispositivos móviles destacan por su accesibilidad y versatilidad, proporcionando ventajas como su portabilidad, interactividad, conectividad e individualización (Dafonte-Gómez et al., 2021). Estas características permiten enfoques de evaluación más flexibles y ubicuos, alineados con las necesidades educativas actuales y las expectativas del estudiantado en un entorno digitalizado (Al-Emran et al., 2020).

A pesar de sus beneficios, una cantidad significativa de docentes siguen mostrando hoy reticencias a la incorporación de dispositivos móviles en su práctica docente, principalmente por la percepción de complejidad, la validez que otorgan al proceso evaluativo en educación, o la prohibición de éstos en determinados contextos geográficos (Ruíz-Ruano & López-Puga, 2024). Aunque su uso ha demostrado ser eficaz en metodologías activas y colaborativas, aún existen pocas investigaciones que analicen su integración en la evaluación de manera sistemática (Nikou & Economides, 2018). Dado que la formación inicial del profesorado configura su visión sobre la enseñanza y la evaluación (Anisimova et al., 2020), resulta esencial conocer sus percepciones sobre el uso de dispositivos móviles en este ámbito y diseñar estrategias formativas que faciliten su adopción.

Para comprender y abordar la adopción tecnológica por parte de los futuros docentes de Educación Infantil y Primaria, la investigación recurre al Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) (Davis, 1989). Este modelo, basado en la Teoría de la Acción Razonada (Fishbein & Ajzen, 1975), trata de explicar la intención de uso a partir de la utilidad y la facilidad de uso percibidas. El modelo TAM descrito en esta investigación incorpora como antecedentes objeto de estudio la norma subjetiva, la resistencia al cambio y la ansiedad ante el uso de dispositivos móviles en procesos de evaluación.

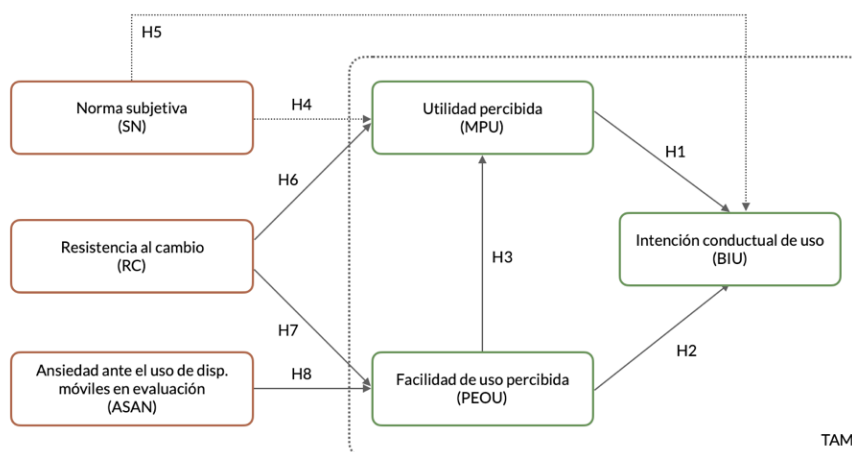
Los antecedentes descritos son relevantes en la adopción tecnológica en educación, especialmente entre futuros docentes, cuya falta de experiencia hace que sus expectativas influyan de forma directa en su disposición a adoptar nuevas tecnologías (Sánchez-Prieto et al., 2019). Comprender estos factores es esencial para diseñar políticas formativas y planes de estudio que los preparen para un uso efectivo de dispositivos móviles en evaluación, lo que ayudaría a reducir resistencias a la innovación (Hébert et al., 2021) y favorecer una integración significativa de estos dispositivos en los procesos evaluativos.

Este estudio analiza la intención de uso de los dispositivos móviles en los procesos de evaluación, enfocándose en futuros docentes de Educación Infantil (1) y de Educación Primaria (2), con el objetivo de determinar si ambos grupos comparten los mismos factores condicionantes en su adopción tecnológica o si, por el contrario, presentan condicionantes diferenciados. Los resultados permitirán identificar similitudes y diferencias entre las variables condicionantes para cada grupo, orientando la adaptación y el diseño de estrategias formativas específicas que respondan a sus particularidades y que contribuyan así a una integración más efectiva de los dispositivos móviles en los procesos de evaluación (Sar & Misra, 2020).

Modelo de Investigación

El modelo de investigación propuesto en este estudio (Figura 1) toma como base para su desarrollo el modelo TAM (Davis, 1989) a través de sus constructos: intención conductual de uso, utilidad percibida y facilidad de uso percibida; introduce como antecedentes de la utilidad percibida la norma subjetiva y la resistencia al cambio; y como antecedentes de la facilidad de uso la resistencia al cambio y la ansiedad ante el uso de dispositivos móviles en procesos evaluativos.

Figura 1.
Modelo de investigación



Constructos del modelo TAM: Intención conductual de uso, utilidad percibida y facilidad de uso percibida

El primer constructo descrito para determinar la intención de uso es la utilidad percibida. Según Davis (1989), si los docentes perciben los dispositivos móviles como herramientas útiles para la evaluación, será más probable que los integren en sus aulas y en su función docente.

Este estudio concibe la evaluación como la integración de los enfoques sumativo y formativo, considerando que el proceso evaluativo es la suma de sus elementos e indicadores (Dolin et al., 2018). Por este motivo, el modelo de aceptación propuesto rediseña y unifica los indicadores de utilidad percibida en ambas modalidades, configurando una nueva dimensión definida como “utilidad percibida de los dispositivos móviles en evaluación” (MPU); y se consolida como un constructo formativo, asumiendo que la suma de sus indicadores refleja su medida global (Hair et al., 2022). En consecuencia, se plantea la siguiente hipótesis sobre la utilidad percibida:

- H1. La utilidad percibida de los dispositivos móviles en procesos de evaluación predice positivamente la intención de los futuros docentes de usar esta tecnología.

Por otro lado, la facilidad de uso percibida (PEOU) es, para Davis (1989), un factor clave de la intención de uso, ya que la adopción de tecnología en la enseñanza requiere esfuerzo, formación y una mayor carga de trabajo para su implementación efectiva. En docentes en formación, se asume una mayor facilidad de uso por su competencia digital nativa (Evans & Robertson, 2020), aunque esto no siempre se cumple en todos los contextos, lo que hace

necesario evaluar este constructo en modelos actualizados (Kimmons et al., 2017). Así, se plantea la siguiente propuesta:

- H2. La facilidad de uso percibida predice positivamente la intención docente de usar dispositivos móviles en e-evaluación en la futura práctica docente.

En las primeras etapas de adopción tecnológica, la facilidad de uso percibida puede actuar como una barrera que afecte tanto a la utilidad percibida como a la intención de uso (Venkatesh & Bala, 2008). Si un docente considera difícil este hecho, no solo reducirá su intención de uso, sino que también disminuirá la percepción de su utilidad en la enseñanza (Al-Gasawneh et al., 2022). Por esto, se plantea que:

- H3. La facilidad de uso percibida predice positivamente la utilidad percibida de los dispositivos móviles en e-evaluación en la futura práctica docente.

Este estudio mantiene del modelo TAM los constructos descritos; pero elimina la actitud ante el uso del modelo original dado su limitado efecto moderador (Hu et al., 2003), simplificando así el instrumento mediante la reducción de sus ítems. Esta eliminación está justificada en las evoluciones del modelo TAM (Venkatesh et al., 2003) y en modelos de aceptación aplicados en el ámbito educativo.

Norma subjetiva

Seguidamente, se introduce como cuarto constructo del modelo propuesto la norma subjetiva, definida en estudios de adopción tecnológica como uno de los factores externos que pueden condicionar la intención de uso final de la tecnología (Teo, 2015). Estas presiones se categorizan en tres niveles jerárquicos adaptados al caso de la enseñanza: el nivel superior (equipos directivos), el nivel de iguales (equipo docente) y el nivel inferior (alumnado); y modelan la intención de uso, la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida (Teo, 2010). Por tanto, se propone que:

- H4. La norma subjetiva predice negativamente la utilidad percibida por los futuros docentes en el uso de dispositivos móviles para la e-evaluación.
- H5. La norma subjetiva predice negativamente la intención de los futuros docentes de utilizar dispositivos móviles para la e-evaluación.

Resistencia al cambio

Por otro lado, se incluye la resistencia al cambio en el modelo y se contextualiza como la dificultad para promover cambios en una rutina establecida, actuando como un factor condicionante negativo de la intención de uso (Karahanna et al., 2006). Las hipótesis de este constructo se basan en la investigación de Guo et al. (2012):

- H6. La resistencia al cambio predice negativamente la utilidad percibida por futuros docentes en el uso de dispositivos móviles para la e-evaluación.
- H7. La resistencia al cambio predice negativamente la facilidad de uso percibida por futuros docentes de utilizar dispositivos móviles para la e-evaluación.

Ansiedad ante el uso de dispositivos móviles en procesos de evaluación

Finalmente, se introduce la ansiedad ante el uso de dispositivos móviles en evaluación como antecedente, definida como la tendencia a manifestar estrés en situaciones poco frecuentes para el docente (Torrano-Martínez et al., 2017). Aunque investigaciones previas han estudiado la ansiedad tecnológica (Yu et al., 2009), su relación con la aceptación en procesos evaluativos sigue siendo poco explorada. Este estudio contextualiza la ansiedad bajo la

definición de Venkatesh y Bala (2008), asumiendo su efecto negativo sobre la facilidad de uso percibida, por lo que:

- H8. La ansiedad ante el uso de dispositivos móviles con fines evaluativos tendrá un efecto negativo en la facilidad de uso percibida por los futuros docentes en el uso de dispositivos móviles para la e-evaluación.

Descrito el modelo, la sección tercera presenta la metodología. La sección cuarta presenta los resultados, y en la quinta se presentan las conclusiones y los principales avances de la investigación, así como las limitaciones y la perspectiva futura.

Metodología

A continuación, se describen los objetivos, el diseño e instrumento empleado en esta investigación, la población, la muestra y las técnicas de análisis estadístico utilizadas.

Objetivos de la investigación

Esta investigación persigue, como objetivo general, analizar los factores que influyen en la intención de uso de dispositivos móviles en evaluación educativa por parte de futuros docentes de Educación Infantil y Primaria, mediante modelos de ecuaciones estructurales (PLS-SEM), con el fin de identificar diferencias y similitudes entre ambos niveles educativos.

Por otro lado, se proponen como objetivos específicos de la investigación:

1. Analizar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre futuros docentes de Educación Infantil y de Educación Primaria en las dimensiones del modelo propuesto.
2. Examinar la influencia de los constructos del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), junto con la norma subjetiva, la ansiedad ante la tecnología y la resistencia al cambio, en la intención de uso de dispositivos móviles en evaluación educativa en futuros docentes.
3. Validar dos modelos de ecuaciones estructurales diferenciados, que expliquen los factores que inciden, de forma específica, en la intención de uso de dispositivos móviles en procesos de evaluación educativa en futuros docentes de Educación Infantil y de Educación Primaria.

Diseño e instrumento de medida

Para este estudio, se diseñó un cuestionario con cinco variables de identificación (edad, género, grado cursado, ciudad de estudio y uso diario medio de dispositivos móviles) y 32 ítems que evalúan la aceptación tecnológica. Los ítems (Tabla 1), medidos en escala Likert 1-5, se basan en modelos de aceptación tecnológica consolidados (Davis, 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000) y en modelos específicos del campo de la e-evaluación (Nikou & Economides, 2017b, 2017a).

El diseño del estudio, la aplicación de los cuestionarios, y el tratamiento de los datos fueron aprobados por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Salamanca. La recogida de datos se realizó entre marzo y junio de 2023.

Tabla 1.
Ítems del cuestionario

| Ítem | Descriptor |
|--|--|
| Intención conductual de uso | |
| BIU_01 | Pretendo utilizar tecnologías móviles para evaluar en mi función docente. |
| BIU_02 | En caso de que tuviera acceso a tecnologías móviles para poder evaluar, predigo que las utilizaría. |
| BIU_03 | Suponiendo que tuviera acceso a dispositivos móviles para evaluar, tengo intención de utilizarlas. |
| BIU_04 | Mi intención es utilizar dispositivos móviles para evaluar. |
| BIU_05 | Estoy dispuesto a utilizar dispositivos móviles para evaluar en mi función docente. |
| Facilidad de uso percibida | |
| PEOU_01 | Encuentro fácil que las tecnologías móviles hagan lo que yo quiero que hagan. |
| PEOU_02 | Para mí sería fácil ser hábil en el uso de evaluaciones a través del móvil. |
| PEOU_03 | Mi interacción con dispositivos móviles a la hora de evaluar es clara y comprensible. |
| PEOU_04 | Las evaluaciones mediadas por dispositivos móviles son fáciles de usar. |
| Utilidad percibida de los dispositivos móviles en procesos de evaluación | |
| MPU_01 | La evaluación basada en el disp. móvil es útil para evaluaciones formativas (orientada a la mejora). |
| MPU_02 | El uso de dispositivos móviles me permite realizar las evaluaciones formativas más eficaces. |
| MPU_03 | El uso de dispositivos móviles en evaluación formativa mejora la calidad de mi docencia. |
| MPU_04 | Las ventajas de usar disp. móviles en evaluaciones formativas supera ampliamente las desventajas. |
| MPU_05 | La evaluación basada en el dispositivo móvil es útil para evaluaciones sumativas (finales). |
| MPU_06 | El uso de dispositivos móviles me permite realizar las evaluaciones sumativas más eficaces. |
| MPU_07 | El uso de dispositivos móviles en evaluación sumativa mejora la calidad de mi docencia. |
| MPU_08 | Las ventajas de usar disp. móviles en evaluaciones sumativas superan ampliamente las desventajas. |
| Norma Subjetiva | |
| SN_01 | Mis compañeros piensan que debería utilizar dispositivos móviles para la evaluación. |
| SN_02 | Mis alumnos piensan que debería utilizar dispositivos móviles para la evaluación. |
| SN_03 | Los órganos directivos esperan que los profesores integren dispositivos móviles en la evaluación. |
| SN_04 | Las autoridades educativas demandan el uso de tecnologías móviles para evaluar en educación. |
| SN_05 | Las personas importantes para mí creerán que debo utilizar dispositivos móviles para evaluar. |
| SN_06 | La sociedad espera que los profesores empleen dispositivos móviles en evaluación. |
| Resistencia al cambio | |
| RC_01 | Me resisto a que las tecnologías móviles cambien la manera en que se desarrolla mi función docente. |
| RC_02 | Me opongo a que las tecnologías móviles cambien el sentido de la evaluación. |
| RC_03 | Me niego a que las tecnologías móviles cambien la interacción profesor-alumno. |
| RC_04 | Es contraproducente que las evaluaciones dependan de factores tecnológicos. |
| RC_05 | Los dispositivos móviles me suponen un cambio difícil de asumir para evaluar. |
| Ansiedad ante el uso de dispositivos móviles en procesos de evaluación | |
| ASAN_01 | Los dispositivos móviles no me dan ningún miedo. |
| ASAN_02 | Trabajar con un dispositivo móvil me pone nervioso. |
| ASAN_03 | Los dispositivos móviles me hacen sentir incómodo. |
| ASAN_04 | Los dispositivos móviles me inquietan. |

Participantes

La población del estudio está compuesta por 482 futuros docentes de primer curso de los Grados en Maestro en Educación Infantil (1) y Maestro en Educación Primaria (2) de la Universidad de Salamanca. Tras la aplicación del cuestionario, la muestra la conforman 268 futuros docentes de Educación Infantil y Primaria, procedentes de los campus de Ávila, Salamanca y Zamora (55,6% de la población).

La investigación se centra en docentes en formación, y en particular de primer curso, ya que su estadio formativo inicial implica que sus concepciones sobre la docencia están principalmente influenciadas por su experiencia previa como alumnos en niveles preuniversitarios. Además, la etapa que comienzan es clave para la adopción de innovaciones tecnológicas en su enseñanza, actuando como facilitadora de cambios o, por el contrario, como barrera (Sánchez-Prieto et al., 2019).

De los participantes, el 77,6% fueron mujeres, el 22% hombres y un participante seleccionó la opción “otro”. En lo respectivo al grado académico cursado, 92 participantes pertenecen al Grado en Maestro en Educación Infantil (34,3%), y 176 participantes (65,7%) cursan el Grado en Maestro en Educación Primaria. En cuanto a la ciudad de estudios, 13 participantes se encuentran matriculados en la Universidad de Salamanca en su campus de Ávila, 167 en Salamanca, y 88 en Zamora.

Técnica de análisis empleado

Por un lado, el análisis descriptivo e inferencial ha sido llevado a cabo mediante el software estadístico JASP (0.19.2), mientras que el Modelado de Ecuaciones Estructurales mediante Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM) ha sido realizado con el software estadístico SmartPLS 3.2.9 en tres fases: la evaluación del modelo de medida (validez convergente, fiabilidad, colinealidad y análisis de cargas), la evaluación del modelo estructural (efectos, tamaños del efecto y mediaciones) y la interpretación conductual del modelo (capacidad predictiva e indicadores de ajuste) (Hair et al., 2022).

La elección de PLS-SEM sobre CB-SEM (análisis basado en la covarianza) responde a las características del estudio, que presenta un modelo con un constructo de carácter formativo (MPU), enfoque que solo puede ser abordado mediante PLS-SEM (Kumar & Upadhaya, 2017).

Resultados

Los resultados obtenidos tras la aplicación del modelo en los dos grupos objeto de estudio se presentan a continuación.

Análisis descriptivo del modelo (Objetivo específico 1)

En primer lugar, se presenta un análisis descriptivo con las puntuaciones medias de las dimensiones evaluadas (Tabla 2). Las medias más elevadas corresponden a la intención conductual de uso (BIU) y la facilidad de uso percibida (PEOU) en ambos grupos, mientras que las más bajas se observan en la ansiedad ante la evaluación (ASAN) y la resistencia al cambio (RC).

Tabla 2.
Descriptiva de las dimensiones objeto de estudio

| | M. E. Infantil | | M. E. Primaria | |
|------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Media | D.T. | Media | D.T. |
| BIU | 3.675 | 0.951 | 3.858 | 0.824 |
| PEOU | 3.683 | 0.698 | 3.625 | 0.813 |
| MPU | 3.386 | 0.615 | 3.393 | 0.630 |
| SN | 3.180 | 0.795 | 3.279 | 0.806 |
| ASAN | 1.911 | 1.008 | 1.921 | 0.985 |
| RC | 2.468 | 0.845 | 2.367 | 0.985 |

Diferencia de medias (Normalidad y contraste de hipótesis) (Objetivo específico 1)

Posteriormente, se determinó la ausencia de normalidad en la distribución de las puntuaciones mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (K-S) y Shapiro-Wilk (S-W), cuyos valores fueron significativos en todos los constructos evaluados. Por este motivo, se optó por un análisis no paramétrico.

El análisis inferencial posterior, basado en la prueba U de Mann-Whitney (Tabla 3), no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguna dimensión evaluada, sugiriendo una homogeneidad relativa entre los futuros docentes de Educación Infantil y Primaria.

Tabla 3.
Diferencia de medias (Prueba U de Mann-Whitney)

| | U. M-W | p-valor |
|------|----------|---------|
| BIU | 7199.500 | 0.136 |
| PEOU | 8304.500 | 0.729 |
| MPU | 7868.000 | 0.706 |
| SN | 7398.500 | 0.247 |
| ASAN | 7888.000 | 0.726 |
| RC | 8765.000 | 0.267 |

Análisis PLS-SEM

En segundo lugar, se presentan los resultados del análisis de ecuaciones estructurales realizado mediante la técnica de mínimos cuadrados parciales (PLS). Esta sección comprende la evaluación del modelo de medida en cada grupo, el análisis de la validez estructural de los modelos resultantes y la comparación de la varianza total explicada.

Evaluación del modelo de medida (Objetivo específico 2)

La evaluación del modelo de medida describe el análisis de la fiabilidad compuesta y la validez de constructo (AVE). La Tabla 4 presenta los resultados correspondientes a las dimensiones reflectivas del modelo. Siguiendo las recomendaciones de Hair et al. (2021), se mantienen los indicadores con cargas superiores a 0.5. Por este motivo, se eliminan en el Grupo 1: ASAN_02, BIU_03, PEOU_01, RC_01, RC_05, SN_04; y en el Grupo 2: RC_01, SN_02, SN_06. Tras esto, los resultados respaldan la fiabilidad de los ítems.

Además, se confirma la validez convergente, el alfa de Cronbach (α), y la fiabilidad compuesta (CR); cuyos valores superan los umbrales de 0.5, 0.7 y 0.6, respectivamente (Fornell & Larcker, 1981).

Tabla 4.
Análisis de fiabilidad y validez convergente de los ítems (constructos reflectivos).

| Variable latente | Indicador | Carga | α | CR | AVE |
|--|-----------|-------|----------|-------|-------|
| <i>Grupo 1: Futuros maestros de Educación Infantil</i> | | | | | |
| BIU | BIU_01 | 0.896 | 0.915 | 0.940 | 0.798 |
| | BIU_02 | 0.915 | | | |
| | BIU_04 | 0.926 | | | |
| | BIU_05 | 0.835 | | | |
| PEOU | PEOU_02 | 0.861 | 0.734 | 0.847 | 0.649 |

| Variable latente | Indicador | Carga | α | CR | AVE |
|--|-----------|-------|----------|-------|-------|
| ASAN | PEOU_03 | 0.787 | 0.897 | 0.935 | 0.829 |
| | PEOU_04 | 0.765 | | | |
| | ASAN_01 | 0.888 | | | |
| | ASAN_03 | 0.935 | | | |
| RC | ASAN_04 | 0.907 | 0.736 | 0.846 | 0.647 |
| | RC_02 | 0.761 | | | |
| | RC_03 | 0.881 | | | |
| SN | RC_04 | 0.765 | 0.831 | 0.881 | 0.596 |
| | SN_01 | 0.768 | | | |
| | SN_02 | 0.763 | | | |
| | SN_03 | 0.783 | | | |
| | SN_05 | 0.743 | | | |
| | SN_06 | 0.803 | | | |
| <i>Grupo 2: Futuros maestros de Educación Primaria</i> | | | | | |
| BIU | BIU_01 | 0.868 | 0.925 | 0.944 | 0.770 |
| | BIU_02 | 0.888 | | | |
| | BIU_03 | 0.906 | | | |
| | BIU_04 | 0.897 | | | |
| | BIU_05 | 0.825 | | | |
| PEOU | PEOU_01 | 0.716 | 0.815 | 0.878 | 0.644 |
| | PEOU_02 | 0.839 | | | |
| | PEOU_03 | 0.823 | | | |
| | PEOU_04 | 0.827 | | | |
| ASAN | ASAN_01 | 0.787 | 0.895 | 0.925 | 0.760 |
| | ASAN_02 | 0.887 | | | |
| | ASAN_03 | 0.918 | | | |
| | ASAN_04 | 0.890 | | | |
| RC | RC_02 | 0.857 | 0.819 | 0.872 | 0.630 |
| | RC_03 | 0.755 | | | |
| | RC_04 | 0.755 | | | |
| | RC_05 | 0.805 | | | |
| SN | SN_01 | 0.814 | 0.785 | 0.859 | 0.605 |
| | SN_03 | 0.811 | | | |
| | SN_04 | 0.712 | | | |
| | SN_05 | 0.770 | | | |

En el caso del constructo formativo “Utilidad percibida de los dispositivos móviles en procesos evaluativos” (MPU), se analizaron sus valores VIF para descartar problemas de colinealidad (Hair et al., 2022) (Tabla 5), tomando como criterio la aceptación de ítems con valores inferiores a 5 (Hair et al., 2021). Tras verificar que todos los ítems cumplían con esta condición, se aplicó la técnica de *bootstrapping* con 5000 submuestras y se identificaron pesos reducidos en los indicadores. No obstante, en línea con las recomendaciones de Hair et al. (2021) y Ramayah et al. (2018), se optó por conservar los ítems con pesos bajos siempre que sus cargas fueran superiores a 0.5.

Tabla 5.

VIF, pesos y cargas de los ítems pertenecientes al constructo formativo (MPU)

| Indicador Constructo Formativo (MC) | VIF | Peso | Carga |
|--|-------|--------|-------|
| <i>Grupo 1: Futuros maestros de Educación Infantil</i> | | | |
| MPU_01 | 1.848 | 0.105 | 0.561 |
| MPU_02 | 1.966 | 0.111 | 0.625 |
| MPU_03 | 1.922 | 0.221 | 0.714 |
| MPU_04 | 1.814 | 0.352 | 0.629 |
| MPU_05 | 1.826 | 0.060 | 0.558 |
| MPU_06 | 1.680 | 0.231 | 0.702 |
| MPU_07 | 1.721 | 0.424 | 0.761 |
| MPU_08 | 1.766 | 0.000 | 0.541 |
| <i>Grupo 2: Futuros maestros de Educación Primaria</i> | | | |
| MPU_01 | 1.910 | 0.328 | 0.699 |
| MPU_02 | 2.209 | 0.231 | 0.715 |
| MPU_03 | 1.805 | -0.009 | 0.607 |
| MPU_04 | 1.401 | 0.119 | 0.512 |
| MPU_05 | 1.972 | 0.236 | 0.700 |
| MPU_06 | 2.085 | 0.183 | 0.736 |
| MPU_07 | 2.098 | 0.283 | 0.739 |
| MPU_08 | 1.750 | 0.086 | 0.578 |

Posteriormente, se evaluó la validez discriminante mediante el criterio de Fornell-Larcker (Fornell & Larcker, 1981) y el índice HTMT (Heterotrait-Monotrait Ratio) (Henseler et al., 2015). Tras el análisis, ambos grupos cumplen los criterios y garantizan una validez discriminante sólida (Tabla 6).

Tabla 6.

Pruebas de validez discriminante para los modelos

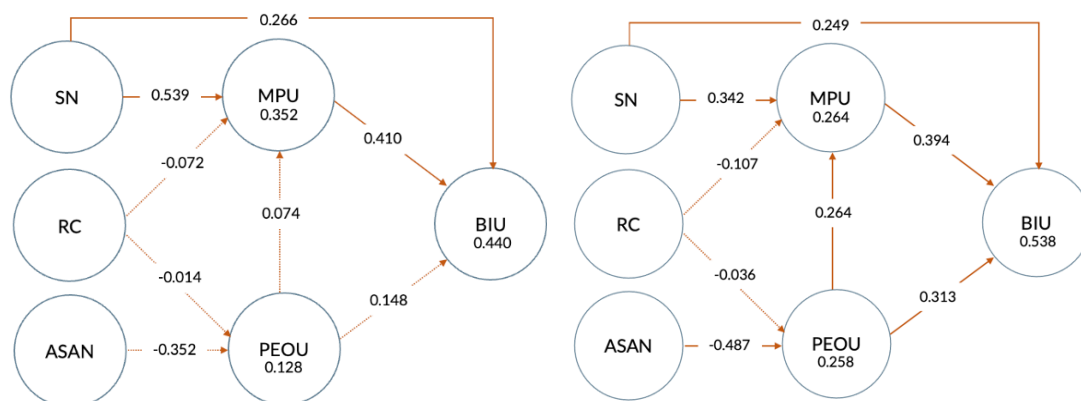
| Fornier-Larcker | | | | | | | Heterotrait-Monotrait | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|----|
| Grupo 1: Futuros maestros de Educación Infantil | | | | | | | | | | | |
| | ASAN | BIU | MPU | PEOU | RC | SN | ASAN | BIOU | PEOU | RC | SN |
| ASAN | 0.910 | | | | | | | | | | |
| BIU | -0.341 | 0.893 | | | | | 0.381 | | | | |
| MPU | -0.051 | 0.601 | | | | | - | - | - | - | - |
| PEOU | -0.357 | 0.323 | 0.239 | 0.806 | | | 0.409 | 0.395 | | | |
| RC | 0.362 | -0.482 | -0.258 | -0.141 | 0.805 | | 0.446 | 0.585 | 0.169 | | |
| SN | - | 0.548 | 0.600 | 0.259 | -0.336 | 0.752 | 0.109 | 0.619 | 0.385 | 0.416 | |
| | 0.088 | | | | | | | | | | |
| Grupo 2: Futuros maestros de Educación Primaria | | | | | | | | | | | |
| | ASAN | BIU | MPU | PEOU | RC | SN | ASAN | BIOU | PEOU | RC | SN |
| ASAN | 0.872 | | | | | | | | | | |
| BIU | -0.417 | 0.877 | | | | | 0.453 | | | | |
| MPU | -0.238 | 0.621 | | | | | - | - | - | - | - |
| PEOU | -0.507 | 0.534 | 0.394 | 0.803 | | | 0.579 | 0.617 | | | |
| RC | 0.524 | -0.359 | -0.169 | -0.292 | 0.794 | | 0.574 | 0.386 | 0.301 | | |
| SN | 0.008 | 0.502 | 0.414 | 0.290 | 0.043 | 0.778 | 0.093 | 0.575 | 0.347 | 0.098 | |

Validez estructural del modelo (Objetivo específico 3)

El análisis de la validez estructural de los modelos (Figura 2) contempla la descripción de los valores de la varianza explicada (R^2 ajustada) (Cohen, 1988). Para el primer grupo (G1), el modelo explica un 44% de la intención conductual de uso; mientras que para el segundo (G2) explica un 53,8%.

Figura 2.

Modelos estructurales propuestos (Grupos Infantil y Primaria, respectivamente)



En el primer modelo (G1), la utilidad percibida de los dispositivos móviles en evaluación predice positivamente la intención de uso (H1 aceptada), mientras que la norma subjetiva influye tanto en la utilidad percibida (H4 aceptada) como en la intención final de uso (H5 aceptada). El resto de las relaciones no son significativas.

En el segundo modelo (G2), la utilidad percibida (MPU) y la facilidad de uso percibida (PEOU) predicen la intención de uso (H1, H2 aceptadas), y la facilidad de uso también es antecedente de la utilidad percibida (H3 aceptada). Además, la norma subjetiva (H4, H5 aceptadas) y la ansiedad ante el uso de dispositivos móviles en evaluación (H8 aceptada) son predictores significativos. Por último, la resistencia al cambio no muestra influencia en ninguno de los grupos (H6 y H7 rechazadas en ambos modelos).

A continuación, se presentan los resultados del *bootstrapping* (remuestreo) (Tabla 7), que muestran la significación de las relaciones propuestas y los tamaños de sus efectos (pequeño: $0.02 < f^2 < 0.15$; mediano: $0.15 < f^2 < 0.35$; grande: > 0.35) (Cohen, 1988).

Tabla 7.

Pruebas de validez discriminante para los modelos

| Hipótesis | Coef. Path | Int. Conf. | f^2 | Resultados (p-valor) |
|--|----------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Grupo 1: Futuros maestros de Educación Infantil | | | | |
| MPU → BIU | 0.410* | [0.234, 0.666] | 0.196 ^b | G1H1 aceptada |
| PEOU → BIU | 0.148 ^{ns} | [-0.055, 0.377] | 0.035 ^a | G1H2 no aceptada |
| PEOU → MPU | 0.074 ^{ns} | [-0.147, 0.345] | 0.008 ^{ns} | G1H3 no aceptada |
| SN → MPU | 0.539* | [0.240, 0.739] | 0.418 ^c | G1H4 aceptada |
| SN → BIU | 0.266* | [0.017, 0.473] | 0.080 ^a | G1H5 aceptada |
| RC → MPU | -0.072 ^{ns} | [-0.405, 0.188] | 0.007 ^{ns} | G1H6 no aceptada |
| RC → PEOU | -0.014 ^{ns} | [-0.255, 0.218] | 0.000 ^{ns} | G1H7 no aceptada |
| ASAN → PEOU | -0.352* | [-0.538, -0.171] | 0.123 ^a | G1H8 aceptada |

| Hipótesis | Coef. Path | Int. Conf. | f ² | Resultados (p-valor) |
|--|----------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Grupo 2: Futuros maestros de Educación Primaria | | | | |
| MPU → BIU | 0.394* | [0.266, 0.534] | 0.251 ^b | G2H1 aceptada |
| PEOU → BIU | 0.313* | [0.179, 0.420] | 0.175 ^b | G2H2 aceptada |
| PEOU → MPU | 0.264* | [0.085, 0.425] | 0.078 ^a | G2H3 aceptada |
| SN → MPU | 0.342* | [0.225, 0.485] | 0.143 ^a | G2H4 aceptada |
| SN → BIU | 0.249* | [0.144, 0.346] | 0.108 ^a | G2H5 aceptada |
| RC → MPU | -0.107 ^{ns} | [-0.272, 0.033] | 0.014 ^{ns} | G2H6 no aceptada |
| RC → PEOU | -0.036 ^{ns} | [-0.211, 0.086] | 0.001 ^{ns} | G2H7 no aceptada |
| ASAN → PEOU | -0.487* | [-0.633, -0.303] | 0.232 ^b | G2H8 aceptada |

Coeficiente Path: * (significativo), ns (no significativo)

Tamaño del efecto (f²): ^{ns}: no significativo; ^a: pequeño; ^b: medio; ^c: grande

Investigaciones previas han afirmado que variables como la facilidad de uso percibida no solo pueden tener un efecto directo sobre otras variables del modelo, sino también un efecto indirecto a través de relaciones mediadas (Rothmann, 2015; Teo & van Schaik, 2009). Se analizan a continuación (Tabla 8) los efectos indirectos para determinar la existencia de este tipo de relación en los modelos.

Tabla 8.
Efectos indirectos

| Relación | Media de la muestra | Conf. Interv. | p-Valor |
|--|---------------------|------------------|---------|
| Grupo 1: Futuros maestros de Educación Infantil | | | |
| ASAN → BIU | -0.063 | [-0.172, 0.011] | 0.179 |
| ASAN → MPU | -0.026 | [-0.131, 0.059] | 0.583 |
| PEOU → BIU | 0.030 | [-0.075, 0.154] | 0.601 |
| RC → BIU | -0.032 | [-0.215, 0.072] | 0.649 |
| RC → MPU | -0.001 | [-0.052, 0.027] | 0.956 |
| SN → BIU | 0.221 | [0.084, 0.434] | 0.013 |
| Grupo 2: Futuros maestros de Educación Primaria | | | |
| ASAN → BIU | -0.203 | [-0.308, -0.095] | 0.000 |
| ASAN → MPU | -0.129 | [-0.236, -0.035] | 0.013 |
| PEOU → BIU | 0.104 | [0.036, 0.179] | 0.004 |
| RC → BIU | -0.057 | [-0.176, 0.016] | 0.231 |
| RC → MPU | -0.010 | [-0.061, 0.025] | 0.654 |
| SN → BIU | 0.135 | [0.077, 0.225] | 0.000 |

En el Grupo 1 (Grado en Maestro en Educación Infantil), solo la relación SN-BIU fue estadísticamente significativa, siendo el único efecto indirecto validado. En cambio, en el Grupo 2 (Grado en Maestro en Educación Primaria) se identificaron cuatro efectos indirectos significativos (ASAN-BIU, ASAN-MPU, PEOU-BIU, SN-BIU); sugiriendo los resultados influencias indirectas de estos constructos en la intención conductual de uso (BIU) a través de la utilidad percibida (MPU) y la facilidad de uso percibida (PEOU).

Ajuste de los modelos y relevancia predictiva (Q^2 , SRMR)

La observación de la relevancia predictiva (Q^2) de los dos modelos, evaluada a través de la prueba Stone-Geisser (Geisser, 1974; Stone, 1974), muestra valores positivos en el Q^2 del para cada grupo, confirmando sus relevancias predictivas. Además, una vez evaluada su capacidad de ajuste (SRMR), los resultados indican un ajuste óptimo para ambos modelos (Tabla 9), siguiendo las recomendaciones de Henseler et al. (2015).

Tabla 9.
 Q^2 y SRMR de los modelos

| | Grupo 1 (E. Infantil) | Grupo 2 (E. Primaria) |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| Q^2 | 0.319 | 0.397 |
| SRMR | 0.077 | 0.061 |

Discusión y conclusiones

La formación inicial del profesorado enfrenta el desafío de preparar a los futuros docentes para integrar de manera crítica y reflexiva la tecnología en sus prácticas profesionales, especialmente en procesos clave como la evaluación educativa (García-Peñalvo et al., 2024). En este marco, la presente investigación analiza y compara los factores que condicionan la intención de uso de dispositivos móviles en evaluación educativa entre profesionales en formación de los grados en Educación Infantil y Educación Primaria, a través de modelos de ecuaciones estructurales (PLS-SEM).

En el análisis comparativo de los constructos y su capacidad predictiva en los grupos (primer objetivo específico de la investigación), los resultados obtenidos muestran, en la línea de investigaciones previas (Rahmawati, 2019), que la utilidad percibida es el factor más determinante de la intención de uso en ambos grupos analizados, lo que sugiere que los futuros docentes valoran el potencial pedagógico y la funcionalidad de los dispositivos móviles en contextos evaluativos. No obstante, se han identificado diferencias relevantes entre las etapas. En el caso de los futuros docentes de Educación Primaria, también se destaca la influencia significativa de la facilidad de uso percibida, lo que indica una mayor estructuración de sus esquemas mentales respecto al uso de tecnología en evaluación. En cambio, en Educación Infantil este factor no resulta significativo, posiblemente debido a la naturaleza más flexible, observacional y cualitativa de los procesos evaluativos en esta etapa (Fernández-Pérez & Álvarez-Blanco, 2019).

Por otro lado, la norma subjetiva se ha mostrado como otro factor influyente en ambos perfiles, evidenciando el peso del contexto social y formativo en la construcción de actitudes hacia la tecnología. Los futuros docentes que perciben un entorno favorable o se sienten competentes, muestran mayor predisposición a integrar dispositivos móviles en la evaluación (Teo, 2010). Estos hallazgos subrayan la necesidad de que los programas formativos incluyan experiencias colaborativas y prácticas con tecnología, que refuercen no solo el conocimiento técnico, sino también la confianza y la percepción de autoeficacia.

En tercer lugar, y en el caso específico de futuros maestros de Educación Primaria, la ansiedad ante la evaluación mediada por tecnología emerge como un factor limitante. Este hallazgo subraya la importancia de incluir en la formación de estos profesionales estrategias formativas orientadas a reducir el estrés en contextos evaluativos mediados tecnológicamente. Actividades de familiarización progresiva con herramientas digitales, prácticas simuladas y apoyo entre pares podrían contribuir a mitigar este factor (González-

González, 2014). Por el contrario, la resistencia al cambio no mostró efectos significativos en ninguno de los grupos, lo cual puede interpretarse como una disposición general favorable a la integración de tecnología, o como una falta de experiencia real que limite aún la percepción de dificultades.

Desde el punto de vista estructural (segundo objetivo específico de la investigación) los modelos validados presentan diferencias notables. El modelo correspondiente a los futuros docentes de Educación Primaria incluye un mayor número de ítems (29 frente a 26), más relaciones significativas (6 frente a 4), y un mayor porcentaje de varianza explicada en la intención de uso (53,8% frente a 44%). Esto sugiere una representación más elaborada y clara de los procesos evaluativos en este grupo, probablemente asociada a su mayor contacto con herramientas formales de evaluación (Ghitis-Jaramillo et al., 2019) o a la orientación más sistemática de esta etapa educativa (Ramírez-Rueda et al., 2021).

Por el contrario, en Educación Infantil, la menor robustez del modelo puede reflejar una concepción más flexible de la evaluación, donde la integración de tecnología aún no se visualiza con la misma claridad. Este hallazgo resalta la necesidad de diseñar propuestas formativas específicas para esta etapa, centradas en mostrar usos pedagógicos concretos de los dispositivos móviles en procesos observacionales, cualitativos y alternativos (Arregui-Landa et al., 2021),

En términos de implicaciones pedagógicas, el análisis de los resultados resalta la necesidad de adaptar los programas formativos para atender las diferencias en la percepción de la evaluación en cada etapa educativa. En el Grado en Maestro en Educación Infantil, la formación debe centrarse en formar sobre aplicaciones concretas de los dispositivos móviles en evaluación, explorando herramientas adaptadas a metodologías cualitativas y flexibles. Mientras, en futuros docentes de Educación Primaria, el énfasis debe estar en optimizar el uso de la tecnología y potenciar estrategias que faciliten su integración efectiva en evaluación.

Por un lado, este estudio resalta la importancia de actualizar la formación del profesorado para integrar la tecnología en la evaluación mediante programas que combinen competencias digitales y enfoques pedagógicos específicos. Además, la formación continua debe reforzar estas habilidades, ofreciendo oportunidades de actualización en metodologías y herramientas digitales para la evaluación (Imbernon, 2024). Aunque la intención de uso de dispositivos móviles es elevada entre los docentes en formación, su adopción efectiva dependerá de contar con espacios de aprendizaje que fortalezcan su confianza y habilidades prácticas en su aplicación (Mur-Sangrá, 2016).

Por otro lado, para lograr una integración efectiva, es esencial comprender los factores que influyen en la intención de uso de dispositivos móviles en evaluación. La educación actual exige un enfoque que no solo introduzca tecnología, sino que ayude a los docentes a aplicarla y a valorar su utilidad en distintos contextos (Dogan et al., 2021). Por tanto, la personalización de la formación hacia un sistema más específico y diferenciado para futuros docentes de Educación Infantil y de Educación Primaria, así como el fortalecimiento de la actualización docente; serán determinantes para garantizar una adopción efectiva y sostenida de estas tecnologías, promoviendo su uso innovador en la enseñanza (Skulmowski & Rey, 2020).

Por último, se sintetizan las principales conclusiones afirmando que:

- El modelo final validado en futuros docentes de Educación Infantil cuenta con 26 ítems, cuatro hipótesis relacionales, y con la norma subjetiva (SN) y la utilidad percibida (MPU) como las únicas variables predictoras de la intención final de uso de dispositivos móviles en procesos de evaluación.

- El modelo final validado en futuros docentes de Educación Primaria cuenta con 29 ítems, seis hipótesis relacionales, y con la norma subjetiva (SN), la ansiedad ante el uso tecnológico en procesos evaluativos (ASAN), la facilidad de uso percibido (PEOU), y la utilidad percibida (MPU) como las variables predictoras de la intención final de uso de dispositivos móviles en procesos de evaluación.
- En ninguno de los grupos la resistencia al cambio (RC) ha mostrado un efecto significativo, lo que sugiere que los futuros docentes no perciben el avance tecnológico como una barrera, o bien que aún no han enfrentado su aplicación en un contexto real.
- La formación del profesorado necesita ajustarse a estos hallazgos, ya que cada grupo enfrenta condicionantes específicos para integrar la tecnología en sus procesos evaluativos, requiriendo enfoques formativos diferenciados y adaptados a las particularidades de cada etapa educativa.

Este estudio presenta algunas limitaciones, entre la que destacan el acceso a la muestra, la cual puede ser ampliada en futuras investigaciones a otros contextos geográficos y a otros niveles del ejercicio docente, lo que permitiría obtener resultados más generalizables. Asimismo, sería relevante explorar también la relación entre la formación recibida y la intención de uso de dispositivos móviles en evaluación, así como su evolución a lo largo de la trayectoria docente. Estos hallazgos futuros, junto con los alcanzados en esta investigación, permitirán optimizar la formación del profesorado y favorecer una integración más efectiva de los dispositivos móviles en los procesos evaluativos, en línea con las demandas actuales de la educación, la innovación tecnológica y la transformación pedagógica.

Referencias

- Al-Emran, M., Arpaci, I., & Salloum, S. A. (2020). An empirical examination of continuous intention to use m-learning: An integrated model. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2899-2918. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10094-2>
- Al-Gasawneh, J., Khoja, B., Al-Qeed, M., Nusairat, N., Hammouri, Q., & Anuar, M. (2022). Mobile-customer relationship management and its effect on post-purchase behavior: The moderating of perceived ease of use and perceived usefulness. *International Journal of Data and Network Science*, 6(2), 439-448.
- Anisimova, T. I., Sabirova, F. M., & Shatunova, O. V. (2020). Formation of Design and Research Competencies in Future Teachers in the Framework of STEAM Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(02), Article 02. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11537>
- Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., Phon, D. N. A. L. E., Abdullah, A., & Ming, G. L. (2022). Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education: A Theoretical and Systematic Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(2), 531-578. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- Arregui-Landa, I., Barandiaran-Arteaga, A., Iñurrategi-Irizaragore, N., Larrea-Hermida, I., Martínez-Gorrotxategi, A., & Salegi Arruti, E. (2021). *La evaluación en educación infantil*. Grao.
- Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, 1(2), 93-97. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001>

- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Dafonte-Gómez, A., Maina, M. F., & García-Crespo, O. (2021). Uso del smartphone en jóvenes universitarios: Una oportunidad para el aprendizaje: [Smartphone use in university students: An opportunity for learning]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 60, 211-227. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.76861>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dogan, S., Dogan, N. A., & Celik, I. (2021). Teachers' skills to integrate technology in education: Two path models explaining instructional and application software use. *Education and Information Technologies*, 26(1), 1311-1332. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10310-4>
- Dolin, J., Black, P., Harlen, W., & Tiberghien, A. (2018). Exploring Relations Between Formative and Summative Assessment. In J. Dolin and R. Evans (Eds.), En J. Dolin & R. Evans (Eds.), *Transforming Assessment: Through an Interplay Between Practice, Research and Policy* (pp. 53-80). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63248-3_3
- Evans, C., & Robertson, W. (2020). The four phases of the digital natives debate. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(3), 269-277. <https://doi.org/10.1002/hbe2.196>
- Fernández-Pérez, R., & Álvarez-Blanco, L. (2019). La evaluación en la etapa de Educación Infantil: Hacia un modelo más inclusivo. En T. Sola-Martínez, M. García-Carmona, A. Fuentes-Cabrera, A. M. Rodríguez-García, & J. López-Belmonte, *Innovación educativa en la sociedad digital* (pp. 1266-1278). Dykinson.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention And Behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- García-Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 27(1), Article 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- García-Perales, N., Rincón, M. L. H., & Lantarón, B. S. (2025). Docentes y tecnología: ¿cómo enfrenta el futuro profesorado el uso de la Inteligencia Artificial? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 28(1), Article 1. <https://doi.org/10.6018/reifop.638431>
- Geisser, S. (1974). A Predictive Approach to the Random Effect Model. *Biometrika*, 61(1), 101-107. <https://doi.org/10.2307/2334290>
- Ghitis-Jaramillo, T., Alba-Vásquez, A., & Alba Vásquez, A. (2019). Percepciones de futuros docentes sobre el uso de tecnología en educación inicial. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e23.2034>
- González-González, M. A. (2014). Metáforas y paradojas de los miedos en los sujetos docentes. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 12(1).
- Guo, X., Sun, Y., Wang, N., Peng, J., & Yan, Z. (2012). The dark side of elderly acceptance of

- preventive mobile health services in China. *Electronic Markets*, 23(1). <https://doi.org/10.1007/s12525-012-0112-4>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). Evaluation of Formative Measurement Models. En J. F. Hair Jr., G. T. M. Hult, C. M. Ringle, M. Sarstedt, N. P. Danks, & S. Ray (Eds.), *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R: A Workbook* (pp. 91-113). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7_5
- Hair, J., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Hébert, C., Jenson, J., & Terzopoulos, T. (2021). “Access to technology is the major challenge”: Teacher perspectives on barriers to DGBL in K-12 classrooms. *E-Learning and Digital Media*, 18, 204275302199531. <https://doi.org/10.1177/2042753021995315>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hu, P. J.-H., Clark, T. H. K., & Ma, W. W. (2003). Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study. *Information & Management*, 41(2), 227-241. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(03\)00050-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(03)00050-8)
- Ibarra-Sáiz, M. S., Rodríguez-Gómez, G., Boud, D., Rotsaert, T., Brown, S., Salinas-Salazar, M. L., & Rodríguez-Gómez, H. M. (2020). El futuro de la evaluación en la Educación Superior. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*. <https://doi.org/10.7203/relieve.26.1.17323>
- Imbernon, F. (2024). Tendencias y retos internacionales en la formación permanente del profesorado para la innovación educativa. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 8(1), 215-229. <https://doi.org/10.32541/recie.2024.v8i1.pp215-229>
- Karahanna, E., Agarwal, R., & Angst, C. M. (2006). Reconceptualizing compatability beliefs in technology acceptance research. *MIS Quarterly*, 30(4), 781-804.
- Kimmons, R., Clark, B., & Lim, M. (2017). Understanding web activity patterns among teachers, students and teacher candidates. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(6), 588-596. <https://doi.org/10.1111/jcal.12202>
- Kumar, S., & Upadhaya, G. (2017). Structure Equation Modeling Basic Assumptions and Concepts: A Novices Guide. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*, 5(4), Article 1.
- Moreno-Guerrero, A.-J., Rodríguez-Jiménez, C., Gómez-García, G., & Ramos Navas-Parejo, M. (2020). Educational Innovation in Higher Education: Use of Role Playing and Educational Video in Future Teachers’ Training. *Sustainability*, 12(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/su12062558>
- Mur-Sangrá, L. (2016). La nueva brecha digital docente. El futuro de las nuevas tecnologías en Primaria desde la formación del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 19(2), Article 2. <https://doi.org/10.6018/reifop.19.2.189561>
- Nikou, S., & Economides, A. (2017a). Mobile-Based Assessment: Integrating acceptance and motivational factors into a combined model of Self-Determination Theory and Technology Acceptance. *Computers in Human Behavior*, 68, 83-95. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.020>

- Nikou, S., & Economides, A. (2017b). Mobile-based assessment: Investigating the factors that influence behavioral intention to use. *Computers & Education*, 109, 56-73. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.005>
- Olimov, S. S. (2021). The innovation process is a priority in the development of pedagogical sciences. *European Journal of Research Development and Sustainability*, 2(3), Article 3.
- Rahmawati, R. N. (2019). Self-Efficacy and Use of E-learning: A Theoretical Review Technology Acceptance Model (TAM). *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR)*, 3(5), 41-55.
- Ramayah, T., Hwa, C., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. (2018). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using SmartPLS 3.0: An updated guide and practical guide to statistical analysis* (2nd ed.). Pearson.
- Ramírez-Rueda, M. del C., Cózar-Gutiérrez, R., Roblizo Colmenero, M. J., & González-Calero, J. A. (2021). Towards a coordinated vision of ICT in education: A comparative analysis of Preschool and Primary Education teachers' and parents' perceptions. *Teaching and Teacher Education*, 100, 103300. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103300>
- Rothmann, S. (2015). A structural model of technology acceptance. *South African Journal of Industrial Psychology*, 41.
- Ruíz-Ruano, A. M., & López-Puga, J. (2024). La regulación normativa del uso del móvil en contextos educativos. En O. Buzón-García & M. del C. R. García (Eds.), *Aprendizaje 4.0: Inteligencia artificial, redes sociales y rol docente en la era digital*. Dykinson.
- Sánchez-Prieto, J. C., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., Chaparro-Peláez, J., & Olmos, S. (2019). Break the Walls! Second-Order Barriers and the Acceptance of mLearning by First-Year Pre-Service Teachers. *Computers in Human Behavior*, 95. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.019>
- Sar, A., & Misra, S. N. (2020). A study on policies and implementation of information and communication technology (ICT) in educational systems. *Materials Today*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.507>
- Skulmowski, A., & Rey, G. D. (2020). COVID-19 as an accelerator for digitalization at a German university: Establishing hybrid campuses in times of crisis. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(3), 212-216. <https://doi.org/10.1002/hbe2.201>
- Stone, M. (1974). Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 36(2), 111-133. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1974.tb00994.x>
- Teo, T. (2010). Examining the influence of subjective norm and facilitating conditions on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling of an extended technology acceptance model. *Asia Pacific Education Review*, 11(2), 253-262. <https://doi.org/10.1007/S12564-009-9066-4>
- Teo, T. (2015). Comparing pre-service and in-service teachers' acceptance of technology: Assessment of measurement invariance and latent mean differences. *Computers & Education*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.015>
- Teo, T., & van Schaik, P. (2009). Understanding technology Acceptance in pre-service teachers: A structural-equation modeling approach. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 18(1), 47-66.
- Torrano-Martínez, R., Ortigosa-Quiles, J. M., Riquelme-Marín, A., & López-Pina, J. A. (2017).

- Evaluación de la ansiedad ante los exámenes en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 4(2), 103-110.
- Varona-Klioukina, S., & Engel-Rocamora, A. (2024). Prácticas de personalización del aprendizaje mediadas por las tecnologías digitales: Una revisión sistemática. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa*, 87, 236-250. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.3019>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46, 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Yu, J.-C., Kuo, L.-H., Chen, L.-M., Yang, H.-J., Yang, H.-H., & Hu, W.-C. (2009). Assessing and managing mobile technostress. *WSEAS Transactions on Communications*, 8, 416-425.