

Evaluación del uso y aceptación de apps móviles en educación superior mediante el modelo TAM

Evaluation of the use and acceptance of mobile apps in higher education using the TAM model



- id Antonio León-Garrido - *Universidad de Sevilla, US (España)*
id Juan Jesús Gutiérrez-Castillo - *Universidad de Sevilla, US (España)*
id Julio Manuel Barroso-Osuna - *Universidad de Sevilla, US (España)*
id Julio Cabero-Almenara - *Universidad de Sevilla, US (España)*

RESUMEN

El uso constante de la tecnología, los dispositivos y las aplicaciones móviles (apps) ha desencadenado un auge sustancial y de gran importancia en las industrias de las apps y la tecnología. Por estos motivos surgió la necesidad de estudiar y comprender profundamente el impacto y la adopción de las apps móviles por parte de los estudiantes de magisterio, quienes son los futuros docentes. Para abordar esta necesidad, se llevó a cabo una investigación utilizando un cuestionario de aceptación de las apps basado en el Modelo de la Aceptación Tecnológica diseñado y validado para este estudio. La investigación involucró a un total de 205 estudiantes matriculados en la asignatura de Tecnologías de la Información y Comunicación Aplicadas a la Educación del Grado de Educación Primaria. Los datos se recogieron mediante un cuestionario validado a través del análisis factorial exploratorio y confirmatorio en base al Modelo TAM. Los resultados revelaron percepciones altamente positivas de las apps por parte de los estudiantes, cuya media fue de 4.4 sobre 5 puntos y una fiabilidad del 94.5 %. Esto respalda la fuerte repercusión de las apps móviles para el aprendizaje de un contenido en los contextos universitarios. En conclusión, las percepciones altamente positivas de los estudiantes indican que las apps deben integrarse en su formación. Esta integración no solo facilita el aprendizaje de contenidos específicos, sino que también promueve el desarrollo de nuevas competencias clave y diversas habilidades, esenciales para la formación de los futuros docentes.

Palabras clave: tecnología educativa; adopción de apps móviles; Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM); educación superior; TIC.

ABSTRACT

The constant use of technology, devices, and mobile applications (apps) has triggered a substantial and important boom in the app and technology industries. For these reasons, the need arises to study and fully understand the impact and adoption of mobile apps by student teachers, who are the future teachers. To address this need, research was conducted using an app acceptance questionnaire based on the Technology Acceptance Model designed and validated for this study. The research involved a total of 205 students enrolled in the Information and Communication Technologies Applied to Education course of the Primary Education Degree. Data were collected using a validated questionnaire through exploratory and confirmatory factor analysis based on the TAM model. The results revealed highly positive perceptions of the apps by the students, whose mean was 4.4 out of 5 points and a reliability of 94.5%. This supports the strong impact of mobile apps on learning content in university contexts. In conclusion, the highly positive perceptions of the students indicate that applications should be integrated into their training. This integration not only facilitates the learning of specific content, but also promotes the development of new key competencies and various skills, essential for the training of future teachers.

Keywords: educational technology; adoption of mobile apps; Technology Acceptance Model (TAM); higher education; ICT.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento continuo en la adopción de tecnologías, dispositivos y aplicaciones móviles (apps móviles) ha marcado un significativo y destacado avance en las industrias tecnológicas y de aplicaciones en general (Morales et al., 2020; Mellado et al., 2022; Martínez-Gaitero et al., 2024). Este fenómeno ha contribuido a que la sociedad contemporánea sea reconocida como parte de la llamada cuarta revolución industrial, conocida como la revolución tecnológica (Luna et al., 2019). Esta revolución implica una rápida y profunda transformación de la sociedad actual, gracias, entre otras cosas, a la integración de avances tecnológicos en múltiples aspectos de la vida cotidiana, siendo la educación uno de los ámbitos más destacados (del Sol Barreto-Cabrera et al., 2024; Martínez-Gaitero et al., 2024).

La integración de la tecnología en la educación ha generado cambios significativos en el ámbito educativo. En concreto, ha facilitado un acceso constante e instantáneo a la información, siendo las aplicaciones móviles uno de los recursos tecnológicos más utilizados en este contexto (Luna et al., 2019). Este cambio en la dinámica educativa ha llevado a una redefinición de los métodos de enseñanza y aprendizaje, donde las apps móviles desempeñan un papel fundamental al proporcionar herramientas versátiles y accesibles para la adquisición de conocimientos y habilidades.

El uso de estas herramientas está brindando oportunidades educativas y contribuyendo a mejorar constantemente el proceso de enseñanza-aprendizaje, según las experiencias que los usuarios se enfrentan y desarrollan. En efecto, el potencial educativo de las apps es innegable, ya que pueden ser empleadas tanto en contextos educativos formales como no formales, según las aportaciones de los estudiosos de la temática de Aznar Díaz et al. (2019), Blas et al. (2019), Del-Moral-Pérez y Rodríguez-González (2021), Arts et al. (2021), Martin et al. (2021) y Delgado-Morales y Duarte-Hueros (2023).

Según las aportaciones de Aznar-Díaz et al. (2019), Hernández et al. (2019), Paredes y Chipia (2020), Mihaylova et al. (2022), Talan (2020), y Jacobs et al. (2023) la inserción de estas tecnologías en la educación es comúnmente referida como aprendizaje móvil, la cual ha sido objeto de estudio por diversos investigadores en la temática, conocida también como mobile-learning. El mobile-learning constituye una metodología por la cual se aplica los elementos previamente mencionados con el propósito de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, a fin de buscar la consolidación del conocimiento de manera más lúdica, atractiva y motivadora.

Además, se caracteriza como un proceso que facilita la adquisición del conocimiento de manera flexible e independientemente de la ubicación en la que se encuentre el usuario. Este enfoque permite que los estudiantes accedan a contenidos educativos de forma autónoma (León-Garrido y Barroso-Osuna, 2023). Esto es gracias a la influencia tan positiva de las apps móviles para fomentar la formación

virtual de los usuarios, proporcionando nuevas experiencias enriquecedoras de los aprendizajes de forma continuada y significativa (Mihaylova et al., 2022).

Desde una perspectiva educativa y científica, resulta de gran importancia la repercusión y el profundo impacto del mobile-learning, las apps móviles y los dispositivos, en concreto los smartphones, en la sociedad. Según el informe «Mobile España y el Mundo 2022», presentado por Ditrendia (Digital Marketng Trends), se reveló que 5 mil millones de personas (63 % de la población mundial) utiliza internet, y, en concreto el 92,4 % de ellos optan por una conexión mediante smartphones. En España se evidenció que en el año 2022 existen más de 55 millones de líneas móviles, y que, de estas, 44 millones de españoles acceden a internet mediante estos dispositivos móviles. Esto indica la fuerte repercusión y el impacto sustancial de los smartphones en la sociedad, sugiriendo la necesidad de estudiarlos para comenzar a diseñar estrategias educativas y aprovechar su potencial en los contextos de enseñanza-aprendizaje.

A medida que transcurren los años, los usuarios de internet cuentan con un mayor número de dispositivos móviles (Mitra et al., 2024; Raj y Tomy, 2024). De hecho, el 96,6 % de la sociedad tiene smartphone y lo utilizan un promedio de 4 horas y 48 minutos a través de las diversas apps existentes, siendo más de 3 millones de apps (Ditrendia, 2022). Estos indicadores marcan la presencia de los dispositivos móviles en la sociedad, así como el considerable impacto y la participación de los usuarios con el uso de las apps móviles en sus quehaceres cotidianos (López-Padrón et al., 2024; Raj y Tomy, 2024; Mitra et al., 2024; Martínez-Roig, 2024).

Estos aspectos revelan un crecimiento significativo y de gran popularidad e importancia sobre las apps móviles en la vida cotidiana, ya que estas herramientas contribuyen a diversas áreas de interés: sociales, ocio, educativas; transformando la manera de interactuar las personas con su entorno social. Es más, según diversas investigaciones como Chang y Hwang (2018), Liberio (2019), Dorado y Chamosa (2019), Del-Moral-Pérez y Rodríguez-González (2021), Chen et al. (2020), Talan (2020) y Prado (2020) fundamentan la integración de las apps móviles en la vida de las personas, especialmente en la educación para incrementar el rendimiento académico, dado que su carácter educativo evidencia la creciente influencia y utilidad en estos contextos, pues tiene una fuerte repercusión en el rendimiento académico y las experiencias de los estudiantes.

Con el uso de las apps en la educación se obtienen una mayor personalización y adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje según las necesidades de cada individuo, incrementación de la motivación, compromiso de cada uno en su proceso de aprendizaje e interacciones entre usuarios y recursos multimedia. Además, se fomenta la colaboración entre los participantes, generando un ambiente constante de intercambio de ideas y la construcción del conocimiento de forma conjunta. Todos estos aspectos, respaldan la idea y la justificación de integrar las tecnologías educativas en todos los contextos educativos, especialmente aquellos que permiten o buscan una mayor personalización e interactividad a fin de buscar un fuerte impacto

positivo en la eficacia y en la dinámica de todo proceso educativo (Morales et al., 2020; López Carcache, 2022; López-Padrón et al., 2024; Martínez-Roig, 2024).

Con base en todo lo expuesto y reconociendo la importante repercusión de las apps móviles surge la necesidad de explorar las percepciones de los estudiantes acerca de estos recursos y examinar su uso en los contextos educativos universitarios.

Para ello, participaron los estudiantes de magisterio de la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, que utilizaron aplicaciones móviles que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje para mejorar el desempeño académico del currículum educativo de la Educación Primaria. La finalidad era ofrecer herramientas que puedan integrar en sus futuras clases. Se utilizaron apps móviles para el aprendizaje de la música (Clefs, Perfect Ear y Entrenador de ritmo). Estas apps permitieron a los estudiantes acceder a materiales de estudio del contenido curricular y aprendizaje o repaso de una lección de forma dinámica y atractiva. El uso constante de las apps se produjo durante media hora cada una de ellas, demostrando ser esencial para el desarrollo de competencias digitales y la consolidación del conocimiento educativo.

El objetivo fundamental de la investigación se centró en diseñar y validar un instrumento para evaluar el uso y la aceptación de las apps móviles en alumnado de educación superior mediante el modelo de aceptación tecnológica (TAM). El objetivo fundamental de la investigación fue diseñar y validar un instrumento para evaluar el uso y la aceptación de apps móviles en alumnado de educación superior mediante el modelo de aceptación tecnológica (TAM) para conocer el uso y la aceptación de las apps en la educación. Esto proporcionará una información valiosa para evaluar de manera crítica la eficacia y la utilidad percibida de estas herramientas en la educación, contribuyendo de esta forma al desarrollo y la mejora de las prácticas pedagógicas. El modelo TAM es una teoría desarrollada por Davis (1989) para explicar cómo los usuarios llegan a aceptar y utilizar nuevas tecnologías. La idea central del TAM es que la aceptación de una tecnología por parte de los usuarios la influye principalmente dos factores: la percepción de utilidad y la percepción de facilidad de uso.

METODOLOGÍA

Diseño y participantes

El diseño de investigación empleado fue de tipo ex post facto, utilizando un enfoque cuantitativo para evaluar el uso y la aceptación de las apps móviles en el alumnado de educación superior. Se utilizó un muestreo intencionado para la selección de participantes con características específicas. La muestra estuvo configurada por un total de 205 estudiantes inscritos en el Grado de Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de una universidad española, matriculados en la asignatura "Tecnologías de la Información y Comunicación Aplicadas a la Educación". Estos fueron informados en todo momento del proceso

de investigación que se estaba llevando, en el cual, participaron para contribuir a estudiar el uso y la aceptación de las apps móviles en la educación.

De la totalidad de participantes en el estudio, el 26,3 % (54 individuos) eran hombres, mientras que el 73,7 % (151 individuos) eran mujeres. La edad de los participantes variaba entre 18 y 50 años, con una edad promedio de 19,02 años y una desviación estándar de 2,58. Todos los participantes se involucraron en el estudio de manera voluntaria y se les informó del diseño de la investigación antes de colaborar.

Instrumento de recogida de información

El instrumento fue diseñado a partir de las contribuciones del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) propuestas por Davis (1989), Urquidi-Martín et al. (2019) y Ursavas (2022). Este modelo examina las diferentes versiones del TAM, incluidas todas sus versiones, siendo la última la que incorpora múltiples dimensiones para evaluar la aceptación de la tecnología. Sin embargo, se destacó que las actitudes, la usabilidad y las creencias de comportamiento son elementos útiles para comprender el uso de la tecnología. Además, se consideraron las retroalimentaciones sobre el uso de la tecnología basadas en el TAM de Ganjikhah et al. (2017), Cabero-Almenara y Pérez Díez de los Ríos (2018), Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), Gutiérrez-Castillo et al. (2024) y Rodríguez-Sabiote et al. (2023). Por lo tanto, se adaptó el modelo TAM original con el objetivo de evaluar las percepciones de los estudiantes universitarios respecto a las aplicaciones móviles.

El instrumento de recogida de datos fue administrado en la investigación mediante una escala Likert, la cual, tenían que seleccionar entre las 5 posibles respuestas, siendo 1 (muy en desacuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo). Este instrumento constó de un total de 30 ítems y estructurado en las siguientes dimensiones:

- Utilidad percibida (PU) estuvo compuesta por 13 ítems. Se estudió las relaciones que tienen los usuarios con el uso de la tecnología y la facilidad del aprendizaje.
- Actitud hacia el uso de la tecnología (AT): compuesta por 9 ítems. Se evaluó la disposición general y afectiva de los participantes hacia el uso de las apps móviles.
- Autoeficacia informática (CSE): construida por 5 ítems. Se estudio la confianza y habilidades que percibieron los estudiantes a través del uso de las apps móviles.
- Facilidad de uso percibida (PEU): formulada por tres ítems. Se analizó las percepciones de los estudiantes en relación con la facilidad de las apps móviles, la claridad de esta y la simplicidad para aprender un contenido.
- Del mismo modo, se integraron cuestiones sociodemográficas para conocer en profundidad a la muestra.

Su validación se realizó a través de los resultados que proporcionaron los estudiantes analizando la estructura obtenida mediante el análisis factorial exploratorio y confirmatorio.

Tabla 1

Instrumento de recogida de datos

Factor	Identificador	Afirmación / Preguntas
Utilidad Percibida	PU1	El uso de las apps podría mejorar mi aprendizaje en el aula.
	PU2	La utilización de las apps en la clase me facilita la comprensión de ciertos conceptos.
	PU3	Creo que la utilización de las apps es adecuada cuando se está aprendiendo.
	PU4	Creo que el uso de una app en el aula es una buena idea.
	PU5	Me gustaría utilizar las apps en el futuro si tuviera la oportunidad.
	PU6	El uso de una app me permitiría aprender por mi cuenta.
	PU7	Me gustaría utilizar las apps para aprender tanto los temas que se me han presentado como otros.
	PU8	¿Es viable integrar las apps en los contextos educativos?
	PU9	Con la integración de las apps incrementaría las experiencias educativas.
	PU10	Utilizaría de forma voluntaria las apps en mi aprendizaje
	PU11	Mi comportamiento se vería afectado positivamente al utilizar las apps en mi aprendizaje.
	PU12	La integración de las apps ayudaría a aumentar mi autoimagen educativa.
Actitud hacia el uso de la tecnología	PU13	Creo que el uso de las apps es beneficioso en la educación.
	AT1	El uso de la app hace que el aprendizaje sea más interesante.
	AT2	El uso de las apps me ayudará a desempeñar mi labor como docente.
	AT3	Las apps son compatibles para el aprendizaje de un contenido.
	AT4	Las apps ofrecen un excelente grado de cumplimiento para alcanzar nuevas expectativas y funciones en el ámbito educativo.
	AT5	Utilizar apps me ayudará a presentar resultados claros y concisos.
	AT6	Al integrar las apps en el aprendizaje incrementa mi motivación y se satisfacen mis necesidades educativas.
	AT7	Disfruto con el uso de las apps mientras aprendo un contenido jugando.
	AT8	Las apps son efectivas y satisfacen las necesidades del aprendizaje.
	AT9	Las apps pueden ser utilizadas como medio de evaluación de un aprendizaje.

Factor	Identificador	Afirmación / Preguntas
Autoeficacia Informática	CSE1	De manera general me considero capacitado para el manejo técnico de los medios audiovisuales e informática.
	CSE2	De manera general me considero capacitado para el manejo técnico de Internet.
	CSE3	De manera general me considero capacitado para el manejo técnico de las apps.
	CSE4	Sientes control sobre tu aprendizaje al utilizar las apps en la educación.
	CSE5	No presento ningún tipo de ansiedad ante el uso de las apps en la educación.
Facilidad de uso percibida	PEU1	Creo que la app es fácil de usar.
	PEU2	Aprender a usar y a manejar la app no ha sido un problema para mí.
	PEU3	Mi interacción con la app ha sido clara y comprensible.

Procedimiento

En una fase inicial del estudio, se introdujo el uso de aplicaciones móviles en el contexto educativo, respaldado por una justificación y explicación teórica que detallaba las posibilidades de estos recursos tecnológicos a los estudiantes, abordando ventajas y desventajas. Posteriormente, se proporcionaron a los participantes diferentes aplicaciones móviles (Clefs, Perfect Ear y Entrenador de ritmo) diseñadas para trabajar con contenido musical educativo de la lectura de notas, el desarrollo auditivo y rítmico, con el fin de familiarizarlos con las funcionalidades de estas herramientas. Los estudiantes realizaron diversas actividades musicales utilizando estas aplicaciones, tanto en individual como en grupo, para comprender y asimilar los conceptos de manera integral. Se alentó a los estudiantes a alcanzar los objetivos predefinidos en las aplicaciones, lo que indicaría que habían interiorizado el contenido de manera efectiva.

Luego, se programaron dos sesiones prácticas de dos horas cada una, durante las cuales los estudiantes pudieron explorar las capacidades educativas de dichas herramientas y se les incentivó a completar las tareas. Al finalizar este proceso, se administró el cuestionario diseñado como instrumento de recogida de datos. El instrumento de evaluación se proporcionó mediante la plataforma Microsoft Forms. Los datos fueron recopilándose en el programa profesional de estadística de SPSS en la versión 29.0. En primer lugar, se realizó un análisis factorial exploratorio para validar la estructura del cuestionario. Después, se realizó un análisis factorial confirmatorio usando el programa AMOS v29.0. Para verificar si la estructura del cuestionario es adecuada para evaluar el uso de las apps móviles en la educación.

Finalmente, tras conocer la estructura del cuestionario, se realizó un análisis descriptivo para evaluar la aceptación del uso de las apps móviles en la educación.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

El análisis de los resultados se hizo con metodologías rigurosas. En primer lugar, se evaluó la fiabilidad del instrumento mediante la determinación de su consistencia interna y la estructura de este, garantizando así la validez de los datos recopilados. Luego, se empleó un análisis factorial exploratorio (AFE) para investigar la estructura subyacente de las variables bajo estudio, basado en las dimensiones teóricas previamente establecidas. Posteriormente, se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) para validar la estructura identificada en el AFE. Finalmente, se llevó a cabo un análisis descriptivo para examinar el uso de las aplicaciones móviles, seguido de un análisis de varianza (ANOVA) para detectar posibles patrones o asociaciones significativas entre las variables estudiadas. Este enfoque metodológico integral garantiza la robustez y la precisión de los resultados obtenidos en el estudio.

Análisis de fiabilidad

El análisis de fiabilidad (Tabla 2) revela que la dimensión 1 (Percepción de Utilidad - PU) y la dimensión 2 (Actitud hacia la Tecnología - AT) muestran coeficientes de confiabilidad muy altos, indicando una consistencia notable entre los elementos que las componen. De manera similar, se observa que la dimensión 3 (Autoeficacia en el Uso - CSE) también exhibe un índice moderadamente alto de confiabilidad, lo que sugiere una coherencia interna en los datos recopilados. Sin embargo, la dimensión 4 (Facilidad de Uso Percibida - PEU) muestra una confiabilidad ligeramente menor que la dimensión 3, aunque aún se podría considerar moderadamente alta. Esto podría atribuirse a una menor coherencia entre los ítems que la componen. El coeficiente de alfa de Cronbach para las cuatro dimensiones es de 0,955, lo que indica una alta consistencia interna generalizada.

En pocas palabras, el análisis global del instrumento revela una coherencia interna destacada, lo que respalda la validez y la fiabilidad de este.

Tabla 2

Valores de alfa de Cronbach y sus subescalas

	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Dimensión 1 (PU)	,932	13
Dimensión 2 (AT)	,918	9
Dimensión 3 (CSE)	,833	5

	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Dimensión 4 (PEU)	,796	3
Cómputo total del TAM	,955	30

Análisis Factorial Exploratorio

Para llevar a cabo el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), se empleó el método de extracción de máxima verosimilitud, el cual busca determinar los valores que maximizan la probabilidad de observar los datos disponibles. Además, se utilizó la rotación Varimax, que es una técnica que busca simplificar la interpretación de los factores al maximizar la varianza de los cuadrados de los coeficientes de carga. Esta rotación, junto con la normalización de Kaiser, se realizó hasta que se alcanzó la convergencia en 7 iteraciones. Este enfoque metodológico garantiza una exploración exhaustiva de la estructura subyacente de las variables estudiadas, proporcionando así una base sólida para el análisis de los datos obtenidos.

El análisis de la Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) arrojó un coeficiente de 0,941, indicando una alta adecuación de los datos para el análisis factorial. Este valor sugiere que las correlaciones entre las variables estudiadas son significativas y que existe una proporción considerable de varianza compartida, lo que respalda la idoneidad de los datos para el Análisis Factorial Exploratorio (AFE). Además, la prueba de esfericidad de Bartlett resultó en un Chi-Cuadrado de 4032,023 con 465 grados de libertad y un valor de $p < 0,001$. Este resultado da evidencia suficiente para respaldar la pertinencia de los datos para realizar el análisis factorial, ya que indica que las correlaciones entre las variables son tan distintas de cero como para proceder con el análisis.

Tabla 3
Matriz de factor rotado

	Matriz de factor rotado			
	Factor			
	1	2	3	4
PU1	,593			
PU2	,641			
PU3	,656			
PU4	,660			
PU5	,634			
PU6	,600			
PU7	,594			

Matriz de factor rotado				
	Factor			
	1	2	3	4
PU8	,609			
PU9	,702			
PU10	,597			
PU11	,602			
PU12	,527			
PU13	,623			
AT1		,484		
AT2		,607		
AT3		,536		
AT4		,550		
AT5		,436		
AT6		,690		
AT7		,588		
AT8		,585		
AT9		,509		
CSE1			,691	
CSE2			,788	
CSE3			,772	
CSE4			,436	
CSE5			,440	
PEU1				,598
PEU2				,688
PEU3				,769
Método de extracción: máxima verosimilitud.				
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.				
a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.				

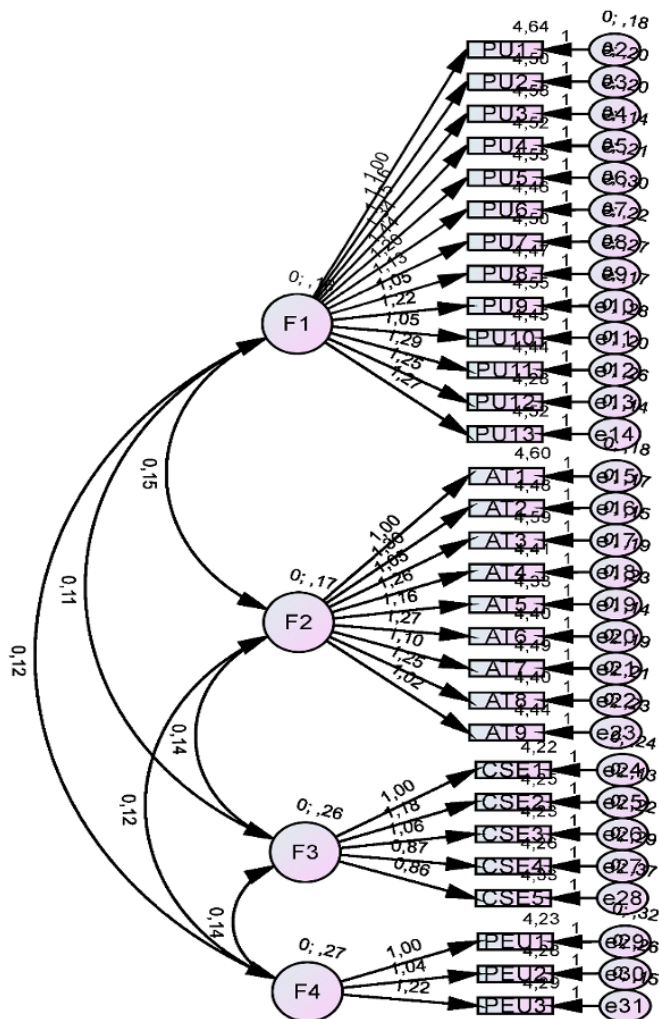
Nota: solo se muestra las cargas factoriales superiores a $r > 0,400$.

Análisis Factorial Confirmatorio

Tras la aplicación del AFE, se realizó el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) a través del programa AMOS v.29. En la Figura 1, se muestra la estructura factorial del modelo propuesto.

Figura 1

Diagrama de sendas sobre la estructura del AFE sobre el Modelo TAM



Fuente: elaboración propia.

En el diagrama de sendas que ilustra la estructura del Análisis Factorial Exploratorio (AFE), se observan diversas cargas factoriales estandarizadas. Los valores obtenidos oscilan entre 1.00 y 1.44 para la dimensión de Percepción de Utilidad (PU), entre 1.00 y 1.30 para la dimensión de Actitud hacia la Tecnología (AT), entre 0.86 y 1.18 para la dimensión de Autoeficacia en el Uso (CSE), y entre 1.00 y

1.22 para la dimensión de Facilidad de Uso Percibida (PEU). En resumen, la mayoría de los ítems muestran una carga factorial significativa, aunque se identificaron un par de ítems cuyos valores están por debajo de 1. Estos hallazgos proporcionan una visión detallada de la relación entre las variables estudiadas y contribuyen a una comprensión más completa de la estructura subyacente de los datos.

Del mismo modo, y, según Pérez-Gil et al. (2000), Fernández-García et al. (2008), Fernández et al. (2017), Verdugo et al. (2008), y Yucel et al. (2020) se aconseja contrastar estos datos con varios índices del modelo para asegurar con gran fiabilidad los ajustes; por eso, se deben observar los índices de parsimonia: CMIN/DF (Chi-Cuadrado normalizado) con un valor inferior a 5 y RMSEA (Error de la raíz Cuadrada) con un valor de entre 0,05 y 0,08 para un modelo aceptable, e inferior a 0,05 para un modelo adecuado, y los ajustes incrementables NFI (Ajuste Normado); IFI (Índice de Ajuste Comparativo).

En el modelo presentado se obtuvieron los siguientes valores de medidas: CMIN/DF = 1,931; NFI = 0,814; IFI = 0,901; TLI = 0,891; CFI = 0,900 y RMSEA = 0,068. Estos estadísticos obtenidos, muestran un ajuste adecuado del modelo presentado, salvo el TLI y el NFI que está por debajo de 0,90, aunque el TLI posee un valor cercano. Por estos motivos, se procedió a revisar índices de error de covarianzas entre los propuestos para estudiar los valores de error que existían entre estos y mejorar los datos obtenidos. Tras su revisión, se procedió a eliminar aquellos que presentaban un mayor índice de error.

Se excluyeron los ítems PU1, PU2, PU4, PU5 y AT1, lo que condujo a una mejora en los índices de ajuste reportados. Los valores obtenidos para los índices fueron: CMIN/DF = 1.785; NFI = 0.850; IFI = 0.926; TLI = 0.917; CFI = 0.926; y RMSEA = 0.060. Estos valores se ajustan más a un modelo adecuado tal y como indican los autores tratados, en comparación con los valores obtenidos anteriormente. No obstante, el NFI no alcanzó el promedio que indicaba como fiabilidad de 0,9, el valor obtenido es al 85 % de validez; por tanto, se debe considerar un modelo válido y aceptable para conocer las percepciones de los estudiantes sobre las apps móviles.

Para evaluar la validez del modelo tras eliminar ítems, reduciendo el conjunto a 25 ítems, se recalculó la escala de confiabilidad, con un coeficiente de 0,945. Este resultado sugiere que el modelo en cuestión mantiene su validez, confiabilidad y adecuación al 94,5 %. Aunque el coeficiente ha experimentado una disminución con respecto al valor inicial (95,5 %), los indicadores evaluados muestran una mejora significativa en esta última fase en comparación con la fase inicial del estudio.

Análisis descriptivo

Para analizar la aceptación del uso de apps móviles en la educación, según las dimensiones estudiadas con el modelo TAM, se realizó un análisis descriptivo de los ítems del modelo confirmado, encabezado por 4 y 25 ítems. En la Tabla 4 se presenta:

media, desviaciones típicas, coeficiente de asimetría, coeficiente de curtosis y el nivel de confianza de la media al 95 %.

Tabla 4
Análisis descriptivo de las apps móviles

	Estadísticos descriptivos						
	Media		Desv. estándar	Asimetría	Curtosis	Intervalo de Confianza al 95 %	
	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Media	Media	Inferior	Superior
PU3	4,58	,045	,642	-1,465	1,907	4,47	4,67
PU6	4,46	,051	,724	-1,107	,368	4,33	4,56
PU7	4,50	,046	,654	-,947	-,222	4,42	4,57
PU8	4,47	,047	,668	-,896	-,346	4,39	4,56
PU9	4,55	,044	,637	-1,094	,091	4,47	4,61
PU10	4,45	,047	,674	-,846	-,437	4,36	4,52
PU11	4,44	,048	,681	-,829	-,483	4,34	4,53
PU12	4,28	,050	,713	-,473	-,929	4,20	4,37
PU13	4,52	,044	,631	-,952	-,145	4,44	4,59
AT2	4,48	,048	,683	-,963	-,299	4,39	4,58
AT3	4,59	,041	,585	-1,080	,178	4,51	4,66
AT4	4,41	,048	,684	-,735	-,608	4,30	4,52
AT5	4,33	,048	,684	-,533	-,779	4,24	4,42
AT6	4,40	,045	,646	-,612	-,604	4,31	4,49
AT7	4,49	,044	,631	-,859	-,291	4,42	4,57
AT8	4,40	,049	,697	-,717	-,671	4,30	4,48
AT9	4,44	,045	,644	-,734	-,482	4,37	4,51
CSE1	4,22	,050	,711	-,345	-,976	4,08	4,34
CSE2	4,25	,049	,708	-,397	-,945	4,14	4,39
CSE3	4,23	,050	,722	-,376	-1,013	4,14	4,33
CSE4	4,26	,049	,699	-,414	-,900	4,18	4,37
CSE5	4,33	,053	,752	-,632	-,973	4,21	4,43
PEU1	4,23	,054	,769	-,559	-,684	4,12	4,37
PEU2	4,28	,052	,746	-,584	-,738	4,17	4,38
PEU3	4,29	,052	,749	-,538	-1,038	4,18	4,39

Los datos revelan que las puntuaciones medias de las respuestas de los estudiantes se encuentran en un rango estrecho, que va desde 4,22 hasta 4,59, lo que corresponde a las categorías "muy de acuerdo" y "totalmente de acuerdo", respectivamente. Estos resultados sugieren que los estudiantes del Grado de Educación Primaria visualizan las aplicaciones móviles como herramientas eficaces para estudiar y facilitar el aprendizaje de contenidos. Esto se ve respaldado por la media general obtenida de 4,4 sobre 5 puntos, lo que indica un alto nivel de aceptación.

Al examinar el error estándar de la media, se observa que los valores son consistentemente bajos, oscilando entre 0,041 y 0,054. Este bajo margen de error indica una alta fiabilidad en la muestra seleccionada, lo que fortalece la validez de los resultados. En consecuencia, los hallazgos son altamente significativos y proporcionan una base sólida para las conclusiones derivadas del estudio.

En cuanto a la medida de dispersión, la desviación estándar varía entre 0,585 y 0,769, lo que indica una dispersión moderada de los datos. Aunque no se aproxima a 1, sugiere cierta variabilidad en las respuestas. En cuanto a la asimetría, los valores se sitúan entre -1,465 y -0,345, lo que indica una inclinación hacia el lado izquierdo de la distribución y una tendencia hacia valores más bajos en la escala de respuestas.

Por otro lado, la curtosis varía entre -1,038 y 1,907, lo que sugiere una distribución menos apuntada en comparación con una distribución normal, con valores positivos indicando una distribución más apuntada. En términos de nivel de confianza, se observa que los intervalos inferiores y superiores son estrechos en general, lo que indica una alta precisión en las estimaciones obtenidas y refuerza la confianza en la validez de las conclusiones del estudio.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El uso de las apps móviles en la educación debe ayudar a cualquier estudiante a desarrollar nuevas oportunidades de construir sus conocimientos a través del uso de la tecnología, así como desarrollar estrategias de gran importancia para mejorar su continuo proceso de formación en la educación superior (Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020; del Sol Barreto-Cabrera et al., 2024; González-Cervera et al., 2024; Martínez-Gaitero et al., 2024).

De hecho, estas herramientas se consideran como recursos que ofrecen una mayor personalización y adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que con su integración se consigue adaptar los aprendizajes a diferentes ritmos, en función de la necesidad del individuo (Morales et al., 2020; López Carcache, 2022; López-Padrón et al., 2024; Martínez-Roig, 2024). Al igual que la motivación, es otro de los elementos que se debe destacar al integrar las apps móviles, tal y como indicaron varios estudiosos de la temática (Arts et al., 2021; Mitra et al., 2024).

Con base en el objetivo de la investigación que se centró en diseñar y validar un instrumento para evaluar el uso y la aceptación de las apps móviles en alumnado de educación superior mediante el modelo TAM, se afirma que el instrumento diseñado

cumple con las expectativas del alumnado y es válido para conocer la aceptación que poseen las apps móviles dentro de los contextos educativos universitarios. Asimismo, se afirma que la integración de estos recursos tecnológicos en la educación ha tenido una buena aceptación de forma generalizada por parte de los estudiantes, alcanzando una valoración de 4.4 puntos sobre 5, evidenciando que tiene un fuerte impacto y aceptación por los alumnos. Esto puede deberse a que el uso de las apps móviles proporciona mayor flexibilidad en el aprendizaje de un contenido; ya que, se consigue adaptar a los diferentes ritmos de cada individuo, así como el aprendizaje del contenido en cualquier lugar en el que se desee. Además de estos aspectos, se debe tener en cuenta que las apps móviles están diseñadas para hacer un aprendizaje más interactivo y atractivo, lo que ayuda a incrementar la motivación entre los estudiantes. Por tanto, se consigue una mayor participación de los estudiantes.

La alta aceptación de las apps móviles por parte de los estudiantes, y, en todas las dimensiones estudiadas (utilidad percibida, actitud hacia el uso de la tecnología, autoeficacia informática y facilidad de uso), cuenta con un nivel de fiabilidad del 94,5 %. Por tanto, se afirma que el uso de estas herramientas es considerado eficaz dentro del contexto educativo. Esto se afirma gracias a otros estudios similares en los cuales han utilizado las apps móviles para el aprendizaje de algún contenido, como Arts et al. (2021), Aznar Díaz et al. (2019), Blas et al. (2019), Jacobs et al. (2023), entre otros.

Con este estudio, se ha evidenciado que las apps móviles poseen un gran potencial en los contextos educativos y que es un recurso muy aceptado para formar a los futuros docentes. Su integración de forma generalizada en la educación permitirá desarrollar nuevas competencias claves y diversas habilidades en el aprendizaje (Prado, 2020; Mitra et al., 2024; Raj y Tomy, 2024)

Aunque el modelo TAM indica que estas herramientas han tenido una buena aceptación, es fundamental que los usuarios, en particular los docentes y futuros docentes, expresen sus inquietudes sobre la calidad del contenido que ofrecen. Esto es esencial para asegurar que el contenido transmitido en los contextos educativos sea preciso y adecuado. Además, se debe considerar la variabilidad en las infraestructuras tecnológicas y la accesibilidad a dispositivos móviles. Estas pueden ser limitaciones importantes en el aula, especialmente en contextos educativos no universitarios. Aunque parece que la mayoría de los estudiantes jóvenes tienen acceso a estos dispositivos, pueden surgir limitaciones económicas o tecnológicas que afectan su participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de aplicaciones móviles. Otros factores para considerar incluyen los requisitos informáticos de los dispositivos, las versiones de software, entre otros. A pesar de estas limitaciones, es crucial abordar estos desafíos para garantizar la efectividad y la equidad en el uso de herramientas digitales en la educación. A pesar de estos matices, este estudio destaca por su novedad al confirmar que las aplicaciones móviles en la educación son percibidas como herramientas sumamente valiosas para enriquecer las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. A diferencia de

investigaciones previas, este análisis evidencia cómo la utilidad y facilidad de uso de estas herramientas y el sentido de autoeficacia de los alumnos contribuyen a una actitud positiva hacia su integración en el entorno educativo. Además, se subraya la relevancia de la flexibilidad y la accesibilidad que ofrecen las apps permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo y sin el estrés asociado con métodos más tradicionales. La novedad del estudio radica en su enfoque detallado sobre cómo estas herramientas impactan en la experiencia educativa de manera práctica y eficaz.

No obstante, el verdadero éxito de la integración de estas herramientas en la educación dependerá especialmente de la atención de las preocupaciones mencionadas: accesibilidad a esos dispositivos, infraestructuras tecnológicas, requisitos o características del terminal, así como la integración del contenido. Por estos motivos, se necesita evaluar la tecnología existente para medir la calidad del contenido educativo y promover de esta forma el uso equilibrado de la tecnología frente a las diversas disparidades a las que se puede enfrentar. De cara a futuras investigaciones se podría medir cuál es la eficacia de estas herramientas durante un largo plazo en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades para tomar decisiones educativas para promover la calidad educativa centrada en el uso de la tecnología.

LIMITACIONES Y FUTURA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Aunque el estudio incluyó a 205 estudiantes, puede ser que la cifra no sea suficiente para garantizar la generalización de la población educativa universitaria ni de la región geográfica. Otra de las limitaciones a destacar es la accesibilidad de la muestra, dado que solo se puede contar con los estudiantes del Grado de Educación Primaria, no pudiendo acceder a otras titulaciones. Por tanto, la investigación podría estar sujeta a sesgo de muestra para conocer las percepciones de los estudiantes sobre las apps. Asimismo, y, aunque los índices del análisis factorial confirmatorio alcanzaron los umbrales recomendados, podrían influir su interpretación, como, por ejemplo, la calidad de los datos y la especificidad del modelo.

En cuanto a las futuras líneas de investigación se podría: ampliar y diversificar la muestra para acceder a otras titulaciones y a un mayor número de estudiantes universitarios hasta conseguir una mayor generalización de la muestra; controlar el sesgo de la muestra y/o realizar investigaciones longitudinales para observar cómo cambian las percepciones y la efectividad de las apps móviles a lo largo del tiempo para ofrecer otra perspectiva más dinámica y completa.

Financiación

Proyecto de tesis doctoral subvencionado por el Ministerio de Universidad, perteneciente a los subprogramas de Formación y Movilidad dentro del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i, a fin de formar a

futuros docentes universitarios e investigadores en el marco del estatuto del personal investigador del estado español.

REFERENCIAS

- Arts, I., Fischer, A., Duckett, D. y van der Wal, R. (2021). Information technology and the optimisation of experience – The role of mobile devices and social media in human-nature interactions. *Geoforum*, 122, 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.03.009>
- Aznar Díaz, I., Cáceres Reche, M. P., Trujillo Torres, J. M. y Romero Rodríguez, J. M. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis (Impact of mobile apps on physical activity: A meta-analysis). *Retos digitales*, 36, 52-57. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66628>
- Blas, D., Vázquez-Cano, E., Morales, M. B. y López, E. (2019). Uso de apps de realidad aumentada en las aulas universitarias. *Campus Virtual*, 8(1), 37-48. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/379>
- Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, C. (2020). La adopción de las tecnologías por las personas mayores: aportaciones desde el modelo TAM (Technology Acceptance Model). *Publicaciones*, 50(1), 141-157. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i1.8521>
- Cabero-Almenara, J. y Pérez Díez de los Ríos, J. L. (2018). Validación del modelo TAM de adopción de la Realidad Aumentada mediante ecuaciones estructurales. *Estudios sobre Educación*, 34, 129-153. <https://doi.org/10.15581/004.34.129-153>
- Chang, C. Y. y Hwang, G. J. (2018). Effects of mobile learning on students' academic achievement and cognitive load: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 24, 109-129. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.02.003>
- Chen, Z., Chen, W., Jia, J. y An, H. (2020). The effects of using mobile devices on language learning: a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development: ETR & D*, 68(4), 1769-1789. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09801-5>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Del-Moral-Pérez, M. E. y Rodríguez-González, C. (2021). Revisión sistemática de investigaciones sobre videojuegos bélicos (2010-2020). *Revista de Humanidades*, 42, 205-228. <https://doi.org/10.5944/rdh.42.2021.27570>
- Del Sol Barreto-Cabrera, Y., Suárez Perdomo, A. y Castilla-Vallejo, J. L. (2024). Perfiles de uso problemático de los videojuegos y su influencia en el rendimiento académico y los procesos de toma de decisiones en alumnado universitario. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 69, 287-287. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.101940>
- Delgado-Morales, C. y Duarte-Hueros, A. (2023). Una Revisión sistemática de instrumentos que evalúan la calidad de aplicaciones móviles de salud. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 67, 35-58. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.97867>
- Ditrendia (2022). Informe Mobile España y el Mundo. En Ditrendia. *Digital Marketing Trends*. https://www.amic.media/media/files/file_352_3500.pdf
- Dorado, C. y Chamosa, M. E. (2019). Gamificación como estrategia pedagógica para los estudiantes de medicina nativos digitales. *Investigación en Educación Médica*,

- 32, 61-68. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.32.18147>
- Fernández, M., Benítez, J. L., Pichardo, M. C., Fernández, E., Justicia, F., García, T., García-Berbén, A., Justicia, A. y Alba, G. (2017). Análisis factorial confirmatorio de las subescalas del PKBS-2 para la evaluación de las habilidades sociales y los problemas de conducta en educación infantil. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 8(22). <https://doi.org/10.25115/ejrep.v8i22.1415>
- Fernández-García, E., Sánchez-Bañuelos, F. y Salinero-Martín, J. (2008). Validación y adaptación de la escala PACES de disfrute con la práctica de la actividad física para adolescentes españolas. *Psicothema*, 20(4), 890-895. <https://doi.org/https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8746>
- Ganjikhah, A., Rabiee, A., Moghaddam, D. K. y Vahdat, D. (2017). Comparative analysis of bank's ATM and POS technologies by customers. *Independent Journal of Management & Production*, 8(3), 831. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v8i3.528>
- González-Cervera, A., Martín-Carrasquilla, O., González-Arechavala, Y. (2024). Validación de contenido de una escala sobre actitudes hacia la programación y el pensamiento computacional en docentes de Primaria a partir del método Delphi. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 70, 61-76 <https://doi.org/10.12795/pixelbit.103692>
- Gutiérrez-Castillo, J. J., León-Garrido, A., Barroso-Osuna, J. (2024). The makey-makey board in university classrooms: a study of the perception of this tool using the technology acceptance model. *JERI – International Journal of Educational Research and Innovation*, 2.
- Hernández, H., Castañeda, L. J., Bravo, A. y Hernández, A. (2019). Tecnología educativa en la educación superior. En J. E. Márquez- Díaz (Ed.), *Educación, ciencia y tecnologías emergentes para la generación del siglo 21* (1.a ed., pp. 64-78). Editorial Universidad de Cundinamarca. <https://doi.org/10.6084/ijact.v8i3.786>
- Jacobs, E., Garbrecht, O., Kneer, R. y Rohlf, W. (2023). Game-based learning apps in engineering education: requirements, design and reception among students. *European Journal of Engineering Education*, 1-34. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2169106>
- León-Garrido, A. y Barroso-Osuna, J. M. (2023). Modelos y modalidades educativas basados en tecnología educativa: Una revisión bibliográfica. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 86, 96-115. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2941>
- Liberio, X. P. (2019). El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños y niñas de 4 a 5 años de Educación Inicial. *Revista Conrado*, 15(70), 392-397. <https://bit.ly/3x1e1qs>
- López Carcache, A. (2022). Dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad pública en modalidad presencial desde la experiencia de estudiantes y profesores de grado. *Revista Torreón Universitario*, 11(30), 76-92. <https://doi.org/10.5377/rtu.v11i30.13395>
- López-Padrón, A., Mengual-Andrés, S. y Hermann Acosta, E. A. (2024). Uso académico del smartphone en la formación de posgrado: Percepción del alumnado en Ecuador. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 69, 97-129. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.102492>
- Luna, U., Rivero, P. y Vicent, N. (2019). Augmented reality in heritage apps: Current trends in Europe. *Applied Sciences (Basel, Switzerland)*, 9(13), 2756. <https://doi.org/10.3390/app9132756>
- Martin, A. J., Strnadová, I., Loblinzk, J., Danker, J. C. y Cumming, T. M. (2021). The role of mobile technology in promoting social inclusion among adults with intellectual disabilities. *Journal*

- of *Applied Research in Intellectual Disabilities*, 34(3), 840-851. <https://doi.org/10.1111/jar.12869>
- Martínez-Gaitero, C., Dennerlein, S. M., Dobrowolska, B., Fessl, A., Moreno-Martínez, D., Herbstreit, S., Peffer, G. y Cabrera, E. (2024). Connecting actors with the introduction of mobile technology in health care practice placements (4D project): Protocol for a mixed methods study. *JMIR Research Protocols*, 13, e53284. <https://doi.org/10.2196/53284>
- Martínez-Roig, R. (2024). Robots sociales, música y movimiento: percepciones de las personas mayores sobre el robot Pepper para su formación. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 70. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.104621>
- Mellado-Moreno, P. C., Patiño-Masó, J., Ramos-Pardo, F. J. y Estebanell-Minguell, M. (2022). Discursos en Facebook y Twitter sobre el uso educativo de móviles en el aula. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 225-240. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1541>
- Mihaylova, M., Gorin, S., Reber, T. P. y Rothen, N. (2022). A meta-analysis on mobile-assisted language learning applications: Benefits and risks. *Psychologica Belgica*, 62(1), 252-271. <https://doi.org/10.5334/pb.1146>
- Mitra, S., Kroeger, C. M., Wang, T., Masedunskas, A., Cassidy, S. A., Huang, R., Fontana, L. y Liu, N. (2024). Gamified smartphone-app interventions on behaviour and metabolic profile in patients at risk of cardiovascular disease. *En Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press. <https://doi.org/10.3233/SHTI231284>
- Morales, J. C., Ramírez, N. E., Vargas, S. H. y Peñuela, A. J. (2020). Uso de aplicativos móviles en el aula y sus factores determinantes. *Formación Universitaria*, 13(6), 13-22. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000600013>
- Paredes, Y. y Chipia, J. (2020). Construcción de una jornada virtual sobre Covid-19 a través de Telegram. *Revista del Grupo de Investigación en Comunidad y Salud*, 5(2), 18-34. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/16616>
- Pérez-Gil, J. A., Chacón-Moscoso, S. y Moreno-Rodríguez, R. (2000). Validez de constructo: el uso del análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema*, 12(2), 442-446. <https://doi.org/https://www.psicothema.com/pi?pii=601>
- Prado, F. (2020). El aprendizaje móvil y los objetivos de desarrollo sostenible en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 230-233. <http://bit.ly/384rCyb>
- Raj, A. y Tomy, P. (2024). An experimental study on the influence of instructional mobile applications in enhancing listening comprehension of rural students in India. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1280868>
- Rodríguez-Sabiote, C., Valerio-Peña, A. T. y Batista-Almonte, R. (2023). Validación de una escala del Modelo Ampliado de Aceptación de la Tecnología en el contexto dominicano. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 68, 217-244. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100352>
- Talan, T. (2020). The effect of mobile learning on learning performance: A meta-analysis study. *Educational Sciences Theory & Practice*, 20(1), 79-103. <https://doi.org/10.12738/jestp.2020.1.006>
- Urquidí Martín, A. C., Calabor Prieto, M. S. y Tamarit Aznar, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: Modelo ampliado de aceptación de la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, 1-12. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e22.1866>
- Ursavaş, Ö. F. (2022). *Conducting technology acceptance research in education: Theory, models, implementation, and analysis*. Springer International

Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-10846-4>

Verdugo, M. A., Crespo, M., Badía, M. y Arias, B. (2008). *Metodología en la investigación sobre discapacidad. Introducción al uso de las ecuaciones estructurales*. KADMOS.

Yucel, S. C., Ergin, E., Orgun, F., Gokçen, M. y Eser, I. (2020). Validity and reliability study of the Moral Distress Questionnaire in Turkish for nurses. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 28. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2960.3319>

Fecha de recepción del artículo: 1 de junio de 2024

Fecha de aceptación del artículo: 23 de agosto de 2024

Fecha de aprobación para maquetación: 30 de septiembre de 2024

Fecha de publicación en OnlineFirst: 16 de octubre de 2024

Fecha de publicación: 1 de enero de 2025