



Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del
Conocimiento

Diseño de un modelo de adopción tecnológica para evaluar la aceptación de tecnologías móviles en el profesorado de primaria

Tesis Doctoral

D. José Carlos Sánchez Prieto

Directores

Dra. Dña. Susana Olmos Migueláñez
Dr. D. Francisco José García Peñalvo
Dra. Dña. María José Rodríguez Conde

Salamanca, diciembre de 2018

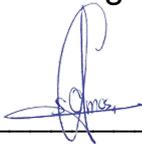
D^a Susana Olmos-Migueláñez, Profesora Titular de Universidad del departamento de Didáctica, Organización y Métodos de investigación de la Universidad de Salamanca, D. Francisco José García Peñalvo, Catedrático de Universidad del departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca y D^a María José Rodríguez-Conde Catedrática de Universidad del departamento de Didáctica, Organización y Métodos de investigación de la Universidad de Salamanca en calidad de directores del trabajo de tesis doctoral titulado “Diseño de un modelo de adopción tecnológica para evaluar la aceptación de tecnologías móviles en el profesorado de primaria” y realizado por D. José Carlos Sánchez Prieto

HACEN CONSTAR

Que dicho trabajo tiene suficientes méritos teóricos contrastados adecuadamente mediante las validaciones oportunas, publicaciones relacionadas y aportaciones novedosas. Por todo ello considera que procede su defensa pública.

En Salamanca, a 7 de noviembre de 2018.

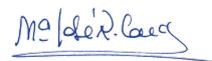
**Dr. D^a. Susana
Olmos Migueláñez**



**Dr. D. Francisco
José García Peñalvo**



**Dra. D^a María José
Rodríguez Conde**





Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento

Diseño de un modelo de adopción tecnológica para evaluar la aceptación de tecnologías móviles en el profesorado de primaria

Tesis Doctoral

Directores

Susana Olmos-Migueláñez

Francisco José García Peñalvo

María José Rodríguez Conde

Doctorando

José Carlos Sánchez Prieto

Diciembre, 2018

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mi familia y amigos por haberme apoyado todos estos años y haberme inculcado el amor por la educación y el conocimiento a través del ejemplo de generaciones.

También quisiera dar las gracias a mis directores de tesis por haberme descubierto el mundo de la investigación, orientado a lo largo de este proceso y creído en mis capacidades como investigador.

En tercer lugar, me gustaría dar las gracias a Ángel Hernández García, Timothy Teo y Huang Fang que tanto me han enseñado sobre la investigación con modelos de aceptación.

Así mismo, me gustaría dar las gracias a mis compañeros y colaboradores de los grupos de investigación GRIAL y GE2O por haberme acogido como uno más y ser unos estupendos compañeros de viaje.

Por último, quisiera dar las gracias a mi mujer. Tengo la enorme suerte de haber contado no sólo con el apoyo de una pareja maravillosa y comprensiva, sino también de una investigadora brillante con la que debatir todos estos años. Sin ti esta tesis nunca habría existido.

Índice

Resumen.....	4
Abstract.....	7
Capítulo 1. Introducción	10
Capítulo 2. Estado del arte	22
Capítulo 3. Desarrollo de un modelo para evaluar la aceptación de tecnologías móviles en el profesorado: MAM-PET.....	43
Capítulo 4. Estudios intermedios sobre la aceptación de tecnologías móviles entre los futuros docentes	52
Capítulo 5. Estudios sobre la aceptación tecnológica de los docentes universitarios	77
Capítulo 6. Síntesis de resultados y diseño del MAM-PET2	98
Capítulo 7. Conclusiones, limitaciones y prospectiva.....	107
Referencias	117
Anexo A: Understanding mobile learning: Devices, pedagogical implications and research lines.....	139
Anexo B: Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers.....	164
Anexo C: ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? validación de una propuesta de modelo TAM extendido.....	186
Anexo D: MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model.....	217
Anexo E: Break the walls! Second-order barriers and the acceptance of mLearning by first-year pre-service teachers.	240
Anexo F: A cross-cultural study on the Influence of cultural variables and teaching beliefs on university teachers' information and communication technologies acceptance	261
Anexo G: Cultural values and technology adoption: A model comparison with university teachers from China and Spain.....	297
Anexo H: Versión final del cuestionario.....	325

Índice de Tablas

Tabla 1. Criterios de calidad	27
Tabla 2. Número de publicaciones por autor	30
Tabla 3. Fuente de las publicaciones.....	31
Tabla 4. Número de investigaciones por colectivo y nivel educativo	32
Tabla 5. Resumen de las respuestas a las preguntas del <i>mapping</i>	34
Tabla 6. Constructos incluidos en los estudios	35
Tabla 7. Porcentaje de varianza explicada en los estudios	38
Tabla 8. Resumen de las respuestas a las preguntas de la SLR.....	39
Tabla 9. Resultados del análisis descriptivo	61
Tabla 10. Resultados del análisis descriptivo de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes agrupados en función de la variable género.....	62
Tabla 11. Resultados de la prueba de Fornell-Larker del estudio intermedio 1	62
Tabla 12. Resultados de la prueba de Fornell-Larker del estudio intermedio 2	67
Tabla 13. Resultados del criterio HTMT del estudio intermedio 2.....	67
Tabla 14. Efectos totales del estudio intermedio 3.....	74
Tabla 15. Comparación de los modelos del estudio intermedio 3.....	75
Tabla 16. Resultados del análisis de los coeficientes path del estudio con profesores universitarios 1	87
Tabla 17. Resultados de análisis de los efectos de moderación del estudio con profesores universitarios 1	88
Tabla 18. Resultados del análisis de los coeficientes path del estudio con profesores universitarios 2	95
Tabla 19. Ítems del MAM-PET2.....	104

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo TAM.....	13
Figura 2. Fases de la metodología	16
Figura 3. Proceso de selección	29
Figura 4. Número de publicaciones por año	29
Figura 5. Número de publicaciones por país	32
Figura 6. Número de publicaciones por tecnología	33
Figura 7. Fase 2: Propuesta y validación del MAM-PET	44
Figura 8. Propuesta inicial para el MAM-PET.....	46
Figura 9. Esquema del modelo MAM-PET	50
Figura 10. Fase 3.1. Estudios intermedios	53
Figura 11. Esquema del modelo de investigación del estudio intermedio 1	59
Figura 12. Esquema del modelo de investigación del estudio intermedio 2	65
Figura 13. Resultados del análisis del modelo estructural del estudio intermedio 2	68
Figura 14. Resultados del análisis del modelo estructural de los dos grupos del estudio intermedio	69
Figura 15. Esquema del modelo de investigación del estudio intermedio 3	72
Figura 16. Resultados del análisis del modelo estructural del estudio intermedio 3	74
Figura 17. Fase 3.2: Estudios transculturales	78
Figura 18. Esquema del modelo de investigación del estudio con profesores universitarios 1	82
Figura 19. Modelo 1 del estudio con profesores universitarios 2	91
Figura 20. Modelo 2 del estudio con profesores universitarios 2	92
Figura 21. Modelo 3 del estudio con profesores universitarios 2	93
Figura 22. Fase 4: Propuesta MAM-PET 2	99
Figura 23. MAM-PET2.....	102

Resumen

Los dispositivos móviles constituyen una de las tecnologías que ha experimentado una mayor explosión de popularidad en los últimos años, consolidándose como una de las tecnologías más frecuentemente utilizadas en la vida diaria de los individuos en todas las capas sociales.

Esta rápida expansión ha provocado que cada vez sean más los campos que han mostrado interés en las ventajas potenciales derivadas del uso de estos dispositivos. El campo educativo no es una excepción, agrupando bajo el nombre de aprendizaje móvil a todas aquellas iniciativas que buscan sacar partido al uso didáctico de estas tecnologías.

Aunque las primeras experiencias de aprendizaje móvil se desarrollaron principalmente en el ámbito educativo informal y no formal, con el tiempo ha ido aumentando el número de iniciativas desarrolladas en contextos de educación formal. Este fenómeno se ha visto impulsado en la última década por la aparición y rápido desarrollo de dos dispositivos, los *smartphones* y las tabletas digitales, que han potenciado sus ventajas inherentes y ayudado a superar sus principales limitaciones.

De esta manera, entre las ventajas del uso de dispositivos móviles en procesos de educación formal destacan la adaptación del contenido a las necesidades educativas individualizadas de los discentes, la capacidad para la integración de recursos multimedia, la capacidad para facilitar la comunicación e interacción entre los distintos agentes educativos y la flexibilización del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permite romper los límites del aula de manera que este se produzca en cualquier momento y cualquier lugar.

En consecuencia, hoy en día la integración de tecnologías móviles en la metodología de enseñanza en contextos de educación formal constituye un tema de preocupación creciente, como evidencia la puesta en marcha de distintas iniciativas por parte de las administraciones públicas.

Sin embargo, este interés no parece estar dando resultados, y las políticas desarrolladas por las administraciones no siempre conllevan el cambio metodológico deseado.

Uno de los agentes fundamentales para el éxito de estas iniciativas son los docentes, dado que tienen la última palabra para emplear la metodología de enseñanza que consideren más oportuna. Por tanto, conocer los factores que condicionan su decisión de utilizar metodologías de aprendizaje móvil resulta fundamental a la hora de diseñar iniciativas de integración tecnológica exitosas.

Sin embargo, el estudio de la aceptación de tecnologías móviles de los docentes se encuentra todavía en un estado inicial de exploración y son pocas las investigaciones centradas en esta materia.

La presente tesis pretende contribuir al cuerpo de conocimiento de este objeto de investigación mediante el desarrollo de un modelo de adopción tecnológica basado en el Modelo de Aceptación Tecnológica de Davis (1989), expandido con factores procedentes de otras teorías, y específicamente diseñado para analizar los factores que condicionan la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

Para desarrollar este modelo se ha llevado a cabo una serie de investigaciones de manera secuencial.

En primer lugar, se realizó una revisión sistemática de la literatura y un estudio de *mapping* para determinar el estado de la investigación en este campo, establecer cuáles son las prácticas más adecuadas e identificar áreas susceptibles de ser investigadas.

En función de los resultados obtenidos en la revisión se elaboró la primera propuesta del modelo, la cual fue sometida a un proceso de validación de contenido por parte un grupo de expertos.

Tras esta validación, a sugerencia de los jueces, se realizaron tres estudios intermedios, o pre-piloto, con versiones reducidas del modelo con la intención de detectar posibles mejoras a realizar en el modelo.

Estos estudios se llevaron a cabo empleando maestros en su periodo de formación universitaria, teniendo en cuenta la dificultad de acceso a la población objeto de estudio y la similitud de ambos grupos, contrastada en estudios previos sobre la temática.

Adicionalmente, con el objetivo de adquirir experiencia con la metodología de investigación y análisis empleando modelos de aceptación, se realizó una estancia de investigación en la Universidad de Macao bajo la dirección del profesor Timothy Teo, durante la que se desarrollaron dos estudios, aunando los intereses de ambos grupos de investigadores, centradas en la influencia de las creencias docentes y los valores culturales en la aceptación tecnológica de los docentes universitarios.

Tras realizar estos estudios, se llevó a cabo una síntesis y revisión crítica del modelo propuesto modificando los aspectos oportunos.

El resultado de esta investigación es un modelo compuesto por nueve constructos: norma subjetiva, entretenimiento percibido, compatibilidad, autoeficacia, ansiedad móvil, condiciones facilitantes, utilidad percibida, facilidad de uso percibida e intención conductual, además de dos dimensiones procedentes de la teoría de los valores culturales de Hofstede (indulgencia e individualismo/colectivismo) como variables moderadoras.

Palabras clave: dispositivos móviles, modelo de aceptación tecnológica, maestros de primaria, futuros maestros de primaria, docentes universitarios, valores culturales, China, España.

Abstract

Mobile devices constitute one of the technologies that have experienced a greater popularity explosion in the past few years, having been consolidated as one of the most used technologies in day-to-day activities for people from all social backgrounds.

This fast expansion has prompted the interest of a growing number of fields in the potential advantages derived from the use of these devices. The field of education is no exception, and it has coined the term mobile learning (or *mLearning*) to group all initiatives seeking to take advantage of these technologies.

Although the first mobile learning experiences were primarily developed in the informal and non-formal education fields, we have seen a growing number of initiatives implemented in formal education contexts. This phenomenon has been promoted in the last decade by the appearance and fast development of two devices, smartphones and tablets, which have fostered its inherent advantages and helped it overcome its main shortcomings.

The most notable advantages of the use of mobile devices in formal education processes are the adaptation of contents to the educational needs of students, the ability to integrate multimedia resources, the ability to facilitate communication and interaction between all the educational agents, and the increased flexibility of the teaching-learning process, allowing us to break the barriers of the classroom for learning to happen anytime and anywhere.

Consequently, today the integration of mobile technologies in the teaching methodologies of formal learning contexts constitutes a topic of growing concern, as is evidenced by the implementation of different initiatives by public administrations.

However, this interest does not seem to be producing any results, and the policies developed by administration do not always bring about the desired methodological change.

One of the key agents for the success of these initiatives are teachers, given that they have the last word over which methodologies they will employ in the classroom. Therefore, knowing the factors that condition their decision to use methodologies involving mobile technologies is essential for designing successful technology integration initiatives.

However, the study of mobile technology acceptance on the part of teachers is still in an initial stage of exploration, and there are few studies focused on the topic.

This thesis intends to contribute to the body of knowledge of this particular subject through the development of a technology adoption model based on the Technology Adoption Model by Davis (1989), which has been expanded with factors from other theories, and specifically designed to analyse the factors that condition the intention of primary education teachers to use mobile technologies.

In order to develop this model, a series of studies were carried out in a sequential manner.

Firstly, a systematic literature review was carried out together with a mapping study to determine the current state of research in this field, to establish the most adequate practices and to identify areas subject to study. Based on the results obtained, a first draft of the model was proposed and subjected to a content validation process by a group of experts.

After the validation, and following the judges' suggestions, three intermediate (or pre-pilot) studies were carried out with the model to detect any possible improvements to be made.

These studies were conducted with pre-service teachers in their university education period, given the difficulty of accessing the study population and the similarity between both groups, which has been proven in previous studies on the matter.

Additionally, aiming to acquire experience with the research methodology and data analysis using technology acceptance models, a research stay was made in the University of Macau under the supervision of Professor Timothy Teo, during

which two studies reflecting the interests of both research groups were conducted. These studies were focused on the influence of teaching beliefs and cultural values in the technology acceptance of university professors.

After the conclusion of these studies, a synthesis and critical revision of the model was carried out, and the appropriate aspects were modified.

The result of this research is a model composed of nine constructs: subjective norm, perceived enjoyment, compatibility, self-efficacy, anxiety, facilitating conditions, perceived usefulness, perceived ease of use and behavioural intention, plus two dimensions from Hofstede's cultural value theory (indulgence and individualism/collectivism) as moderating variables.

Key words: mobile devices, technology acceptance model, primary education teachers, pre-service primary education teachers, university professors, cultural values, China, Spain.

Capítulo 1. Introducción

El increíble desarrollo experimentado por las tecnologías móviles a lo largo de la última década ha traído consigo su paulatina incorporación a distintos campos profesionales, entre ellos el educativo. De esta manera, bajo la etiqueta aprendizaje móvil (*mobile learning, mLearning*) (Ramírez-Montoya y García-Peñalvo, 2017; Conde González, Muñoz Martín y García-Peñalvo, 2008), se encuentra una metodología que busca extraer el máximo partido al uso de estos dispositivos para el desarrollo de actividades educativas en distintos contextos (Taylor, 2006).

La aplicación educativa de estas tecnologías potencia la comunicación y el aprendizaje autónomo del estudiante, además permite llevar el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera de las aulas, haciendo posible de esta manera el aprendizaje en cualquier momento y cualquier lugar (Traxler, 2009). Sin embargo, a pesar de la penetración de estos dispositivos y su potencial didáctico, el uso de tecnologías móviles en las aulas es todavía un fenómeno poco común con una baja tasa de adopción (Liu, Han y Li, 2010; Moreira, Ferreira, Santos y Durão, 2017).

El presente trabajo doctoral surge a partir de la realización de un estudio sobre el estado del *mLearning* en España (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2014a) (anexo A), en el que se constató que, a pesar de los beneficios derivados de la incorporación de estas tecnologías en contextos de educación formal y de los programas puestos en marcha por las administraciones, el *mobile learning* en España todavía se encontraba en un estadio inicial de desarrollo, en el que a menudo las iniciativas puestas en marcha constituyen casos aislados que no tienen continuidad o no tienen el éxito esperado (Fernández Rodrigo, 2016; Palazón Herrera, 2015), lo que evidencia la existencia de un problema de adopción de estas tecnologías en el contexto nacional.

Una de las causas de este problema se encuentra en la poca disposición de los docentes a la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Teo, 2012). Los docentes juegan un papel clave en el proceso de adopción tecnológica, sin embargo, a pesar de las ventajas que pueden aportar

las tecnologías móviles en el aula, estas continúan siendo infrautilizadas, siendo empleadas por los maestros principalmente para tareas administrativas (Kreijns, Vermeulen, Kirschner, Buuren y Acker, 2013).

Por tanto, la adopción por parte del profesorado de las tecnologías móviles como herramientas docentes resulta fundamental, dado que este decide de manera completamente voluntaria la metodología que utiliza para impartir sus clases (Teo, 2015), teniendo la última palabra sobre el uso de estos dispositivos en contextos de educación formal (Sang, Valcke, Braak y Tondeur, 2010).

La presente tesis doctoral pretende contribuir al estudio de los factores que condicionan la decisión del docente de utilizar dispositivos móviles en educación formal a través del diseño de un modelo de adopción tecnológica basado en TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica, *Technology Acceptance Model*) (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989).

Esta teoría, enunciada por Davis a finales de los 80 a partir de los principios de la TRA (Teoría de la Acción Razonada, *Theory of Reasoned Action*) (Fishbein y Ajzen, 1975) para explicar el proceso que lleva a una persona a utilizar un sistema de información (SI), se basa en dos conceptos fundamentales, la utilidad percibida (*perceived usefulness*, PU) (Davis et al., 1989), definida por el autor como el grado en que una persona considera que el uso de un sistema particular mejorará su desempeño laboral y la facilidad de uso percibida (*perceived ease of use*, PEU), que hace referencia al grado en que la persona cree que utilizar un sistema determinado resulta libre de esfuerzo (Davis et al., 1989).

Estos dos constructos determinan la actitud del usuario (AU), una dimensión procedente de la TRA compuesta por los sentimientos favorables o desfavorables del individuo hacia la realización del comportamiento (Davis et al., 1989). De la misma manera, la actitud condiciona la intención conductual (*Behavioural Intention*, BI), otro constructo procedente de la TRA que mide la intensidad de la intención de realizar el comportamiento del individuo (Davis et al., 1989) y es considerado en TAM el antecedente directo del uso real (Figura 1).

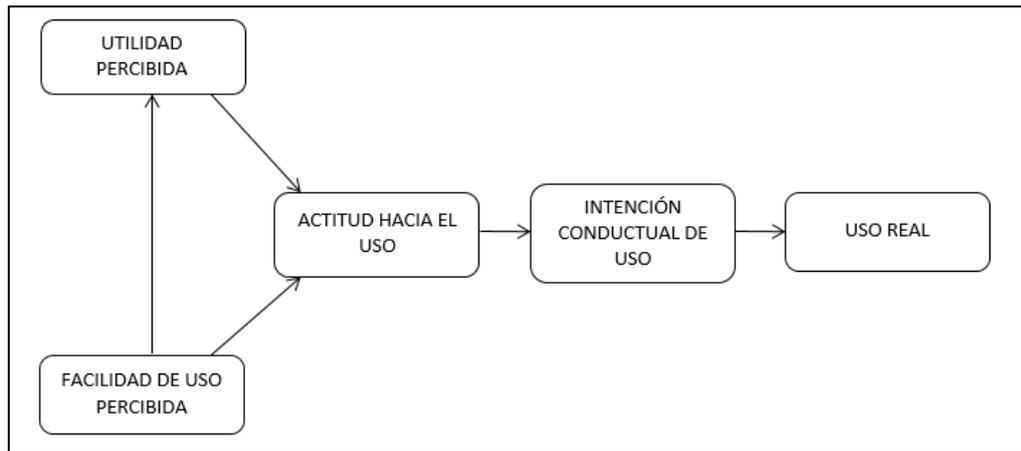


Figura 1. Modelo TAM. Fuente: Adaptado de Davis et al. (1989),

Desde su concepción, el TAM se ha convertido en el modelo de aceptación tecnológica más utilizado en contextos que abarcan desde el ámbito empresarial hasta las ciencias de la salud o la educación (Dulcic, Pavlic y Silic, 2012; Huang, Teo y Zhou, 2017; Nkenke, Vairaktaris, Bauersachs, Eitner, Budach, Knipfer et al., 2012). Entre sus principales ventajas se encuentra la parsimonia, dado que es capaz de explicar un porcentaje muy elevado de la varianza del uso real a través de un reducido número de constructos, que son medidos mediante un instrumento sencillo compuesto por una serie de ítems de tipo-Likert (King y He, 2006).

Sin embargo, el modelo TAM también tiene una serie de limitaciones a tener en cuenta (Hernández García, 2008; Legris, Ingham y Collette, 2003):

- Falta de inclusión de variables externas.
- Dependencia de autoinformes.
- Bajos niveles de varianza explicada en estudios exploratorios.

A medida que fue utilizado por otros investigadores, se fueron proponiendo modificaciones en el modelo original con la intención de incrementar el grado de varianza explicada y tratar de superar estas limitaciones. Estas modificaciones pueden agruparse en cuatro líneas (King y He, 2006): Inclusión de precursores externos, incorporación de constructos procedentes de otras teorías y modelos de adopción tecnológica, introducción de elementos contextuales y estudios centrados en la medida del uso real.

Con el tiempo, se propusieron otras dos versiones del modelo, TAM2 y TAM3, que integran algunos de los hallazgos de los estudios que emplean versiones modificadas de TAM. Ambos modelos plantean la eliminación del constructo de actitud hacia el uso e incluyen un mayor número de constructos, dejando de lado la sencillez de la propuesta inicial.

En la actualidad, las investigaciones basadas en TAM siguen tres líneas prioritarias (Marangunié y Granié, 2014):

- Estudios centrados en el efecto moderador de las variables individuales en las relaciones entre los constructos de TAM.
- Estudios centrados en la relación entre la intención conductual y el uso real.
- Estudios que diseñan modelos TAM expandidos con constructos de otras teorías con la intención de comprobar su efecto en el proceso de adopción tecnológica o de adaptar el modelo a nuevos contextos y tecnologías.

El trabajo de investigación desarrollado en esta tesis se situaría en esta última línea de estudios, proponiendo un modelo basado en TAM expandido con constructos procedentes de otras teorías, específicamente adaptado tanto a las características del colectivo (maestros de primaria), como de la tecnología (dispositivos móviles).

A continuación, se presentan tanto los objetivos y preguntas de investigación de esta tesis como la estructura del documento.

1.1. Objetivos y Preguntas de investigación

Esta propuesta pretende contribuir resolver un problema de investigación relacionado con la aceptación por parte del profesorado de los dispositivos móviles como herramientas en procesos de educación formal.

En consecuencia, se propone el siguiente objetivo general para la tesis que nos ocupa:

- Desarrollar un modelo de adopción de tecnología que permita analizar los factores que determinan el uso de las tecnologías móviles por parte de los docentes de primaria.

A partir de este objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los diferentes modelos de adopción tecnológica y las características que determinan el proceso de aceptación de los sistemas de información.
- Establecer los factores determinantes en la adopción de tecnologías móviles por parte del profesorado.

Adicionalmente, en esta tesis se incluyen tres estudios intermedios pre-piloto realizados con estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria, así como dos estudios con profesores universitarios desarrollados dentro del contexto de la tesis.

Estos estudios, además a contribuir con sus resultados al desarrollo de la versión definitiva del modelo cuentan con sus propios objetivos e hipótesis de investigación que serán presentados en sus correspondientes capítulos.

1.2. Metodología

Para cumplir los objetivos propuestos se siguió una metodología de investigación dividida en cuatro fases (Figura 2).

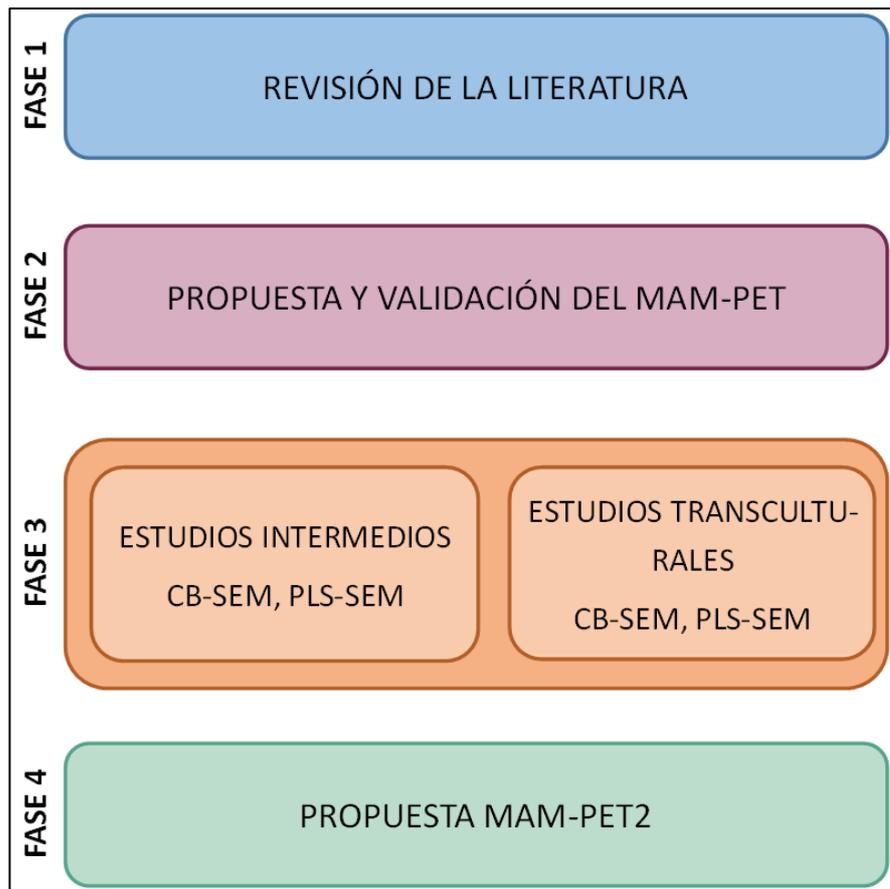


Figura 2. Fases de la metodología. Fuente: Elaboración propia.

En la primera fase se llevó a cabo una revisión de la literatura para conocer el estado de la investigación y definir qué factores pueden ser más determinantes en el proceso de adopción tecnológica por parte del profesorado, así como la forma más efectiva para su medición y análisis. Para ello se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura (*Systematic Literature Review*, SLR) (Kitchenham y Charters, 2007; García-Peñalvo, 2017) y un estudio de *mapping* (Kitchenham, Budgen y Brereton, 2011).

En la segunda fase se diseñó la primera versión del modelo y se llevó a cabo el proceso de validación de contenido mediante grupo de expertos, siguiendo el proceso indicado por Martínez-Abad (2013).

Una vez realizada la validación de contenido, y siguiendo las sugerencias de los jueces, en la fase tres se realizaron cinco estudios empíricos con la intención de detectar posibles mejoras a realizar en el modelo, así como de adquirir experiencia con la metodología de investigación y análisis empleando modelos de aceptación. Estos estudios se dividen en dos grupos. Por un lado, se

realizaron tres estudios intermedios a través de los cuales que se comprobó el funcionamiento del instrumento diseñado para realizar la recogida de información y los constructos planteados.

Por otro lado, se realizaron dos estudios transculturales centrados en el efecto de los valores culturales y las creencias docentes en la adopción tecnológica. Estos estudios fueron desarrollados durante una estancia de investigación en la Facultad de Educación de la Universidad de Macao bajo la dirección del profesor Timothy Teo, investigador con una dilatada experiencia en el diseño y aplicación de modelos de adopción tecnológica en el ámbito educativo.

En estos cinco estudios se emplearon modelos de ecuaciones estructurales para analizar la validez de los modelos y las hipótesis relacionales, optando por aplicar modelos de ecuaciones estructurales basados en covarianza (CB-SEM) o en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) en función de las características de cada investigación. En sucesivos capítulos se profundizará sobre las características de esta metodología de análisis.

Por último, en la fase cuatro, se realizó un proceso de síntesis de los resultados obtenidos en estos estudios y una revisión crítica del modelo planteado para la elaboración de la versión definitiva.

1.3. Marco de trabajo

La presente tesis doctoral ha sido desarrollada dentro del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento, surgido en el Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE – <https://iuce.usal.es>) de la Universidad de Salamanca.

Este programa adopta un enfoque multidisciplinar con el objetivo de promover la función de los procesos de enseñanza-aprendizaje como impulsores de la Sociedad del Conocimiento. De esta manera, el programa constituye un entorno propicio para el diálogo entre investigadores de distintas disciplinas y la generación de nuevos conocimientos sobre el aprendizaje como elemento clave a través de un proceso sinérgico y simbiótico (García-Peñalvo, 2013, 2014).

Este enfoque se apoya en los Grupos de Investigación Reconocidos de la Universidad de Salamanca GRIAL (<http://grial.usal.es>), OCA (<http://campus.usal.es/~oca/>), VISUALMED (<http://visualmed.usal.es/>), Robotics and Society Group (<http://gro.usal.es/>) y ELECTRA (<http://electra.usal.es>), así como por un amplio número de investigadores que contribuyen a desarrollar las siguientes líneas de investigación del programa:

- Evaluación Educativa y Orientación.
- Interacción y eLearning.
- Investigación-Innovación en Tecnología Educativa.
- Medios de Comunicación y Educación.
- Medicina y Educación.
- Robótica educativa.
- Ingeniería y Educación.
- Educación y Sociedad de la Información.

El trabajo de investigación recogido en el presente documento se ha desarrollado en el seno de los grupos de investigación GRIAL (García-Peñalvo, 2016; García-Peñalvo, Roríguez-Conde, Seoane-Pardo, Conde-González, Zangrando y García-Holgado, 2012) y GE2O (<http://ge2o.usal.es/>), centrados en la creación y aplicación de tecnología educativa y la evaluación educativa, respectivamente. Tanto el autor como los directores de este trabajo se encuentran integrados en estos dos grupos.

Respecto a las tesis doctorales desarrolladas en el marco de GRIAL, cabe destacar dos trabajos presentados recientemente por doctorandos con los que este autor ha realizado colaboraciones (Cruz-Benito, Vázquez-Ingelmo, Sánchez-Prieto, Theron, García-Peñalvo y Martín-González, 2018; García-Holgado, Sánchez-Prieto, García-Holgado, Zangrando, Yigit y García-Peñalvo, 2018).

En primer lugar, se encuentra la investigación realizada por Juan Cruz-Benito “On data-driven systems analyzing, supporting and enhancing Human-Computer Interaction” (Cruz-Benito, 2018), bajo la dirección del Dr. D. Francisco José García-Peñalvo y el Dr. D. Roberto Therón-Sánchez de la Universidad de

Salamanca, centrada en el estudio de la interacción persona-ordenador en diferentes escenarios.

En segundo lugar, cabe destacar la tesis de Alicia García-Holgado titulada “Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de Ecosistemas Tecnológicos Educativos” (García-Holgado, 2018), dirigida por el Dr. D. Francisco José García-Peñalvo de la Universidad de Salamanca, en la que se propone un marco arquitectónico para el desarrollo y la sostenibilidad de los ecosistemas tecnológicos para el aprendizaje (García-Holgado y García-Peñalvo, 2016, 2018).

Así mismo, durante el desarrollo de esta tesis se ha realizado una estancia en la Facultad de Educación de la Universidad de Macao bajo la dirección del Dr. Timothy Teo, y se han realizado colaboraciones con otros investigadores, destacando la establecida con la Dra. Huang Fang de la Universidad de Qingdao, y el Dr. Ángel Hernández-García de la Universidad Politécnica de Madrid.

Finalmente, este trabajo ha sido financiado por la Universidad de Salamanca a través del “Programa III de ayudas para la contratación de personal investigador” cofinanciado por el Banco Santander.

1.4. Estructura del documento

La presente tesis doctoral ha sido elaborada siguiendo una estructura por compendio de artículos que recogen el grueso del trabajo de investigación realizado. Esto no significa que todos los capítulos incluidos en este volumen se encuentren ya publicados, siendo algunos de los capítulos aportaciones originales.

Así, en el segundo capítulo se realiza una revisión del estado del arte a través de una SLR y un estudio de *mapping* (*Systematic Literature Review*, Revisión Sistemática de la Literatura) (Kitchenham y Charters, 2007; García-Peñalvo, 2017) sobre las investigaciones que aplican TAM o modelos basados en TAM a la investigación de la adopción tecnológica de los docentes.

Por su parte, en el tercer capítulo se presenta una descripción del proceso de diseño y validación de contenido de la primera versión del modelo de aceptación de tecnologías móviles entre los maestros de primaria (*Mobile acceptance model among primary education teachers, MAM-PET*). Ese proceso se encuentra publicado en la revista *Computers in Human Behaviour* y se incluye en el Anexo B, por lo que el contenido del capítulo refleja una síntesis de los aspectos más destacados.

En el cuarto capítulo se incluyen los tres estudios intermedios pre-piloto realizados a sugerencia de uno de los jueces durante la fase de validación de contenido. Estos estudios se realizaron tomando como muestra estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria debido a la dificultad de acceso a la población objeto de estudio.

Al igual que en el capítulo anterior, dos de los estudios se encuentran ya publicados, uno en la *Revista de Educación a Distancia* (RED) y otro en *Computers in Human Behaviour* y su texto completo se incluye en los anexos C y D. Por su parte, el artículo elaborado para la difusión de los resultados del tercer estudio se encuentra en proceso de revisión por lo que su texto completo se incluye en formato pre-print en el anexo E.

De esta manera, el capítulo cuatro está conformado por un resumen de los aspectos más relevantes de estos tres estudios y sus aportaciones al diseño de la segunda versión del modelo (MAM-PET2).

Por otra parte, en el cuarto capítulo se integran los dos estudios sobre la influencia de la cultura en la aceptación tecnológica de los profesores universitarios desarrollados a raíz de una estancia de investigación en China enmarcada dentro del proceso de investigación de esta tesis. Como en los capítulos anteriores, se incluye un resumen de los elementos más relevantes de ambos estudios, así como su aportación a esta investigación. El texto completo de estos dos estudios se encuentra en formato pre-print en los anexos F y G, a la vez que se informa que se encuentran en proceso de revisión para su publicación.

Una vez expuestos los distintos estudios realizados tras el diseño del MAM-PET, en el quinto capítulo se realiza una síntesis de los resultados presentando la nueva versión del modelo (MAM-PET2) modificado para dar solución a las limitaciones encontradas e integrar los hallazgos más importantes.

Finalmente, en el capítulo sexto se exponen las conclusiones más relevantes derivadas de los distintos trabajos de investigación, así como las limitaciones encontradas y las posibles líneas futuras que surgen a raíz de esta tesis.

Capítulo 2. Estado del arte

Para realizar el análisis del estado del arte en este trabajo doctoral se ha optado por llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura (*Systematic Literature Review*, SLR) (Kitchenham y Charters 2007; García-Peñalvo, 2017) y un estudio de *mapping* (Kitchenham, Budgen y Brereton, 2011).

Estas metodologías de revisión permiten reunir información que dé respuesta a las preguntas de investigación propuestas por los autores, facilitando de esta manera identificar tendencias y huecos en la literatura que orienten la propuesta de líneas de investigación sobre el área de interés.

La principal ventaja que ofrece la SLR respecto a la revisión de la literatura tradicional es su carácter planificado y replicable, el cual permite analizar grandes cantidades de documentos de manera estructurada. Así mismo, también facilita la extracción de la información necesaria para responder las preguntas de investigación siguiendo unas líneas metodológicas establecidas que permiten el registro de cada paso dado en la revisión.

Por otra parte, los estudios de *mapping* son una forma especial de SLR, que tienen como objetivo ofrecer un panorama general de las investigaciones realizadas sobre una materia, facilitando así identificar cuáles son las áreas más exploradas, los autores más relevantes o la evolución del interés de la comunidad investigadora.

Para realizar esta revisión de la literatura se han seguido las líneas propuestas por Kitchenham y Charters (2007), estructurando este capítulo de manera acorde.

De esta manera, en la primera sección se presenta la metodología empleada para realizar la revisión, en segundo lugar, las secciones tres y cuatro de este capítulo recogen los resultados del *mapping* y la SLR respectivamente, respondiendo las preguntas de investigación. Por último, la sección 5 cierra este capítulo con las implicaciones más relevantes derivadas del estudio.

2.1. Metodología

En esta sección se describe la metodología empleada para la búsqueda y selección de los estudios incluidos en esta revisión. Siguiendo las indicaciones de Kitchenham y Charters (2007), a continuación, se procede a detallar las preguntas de investigación planteadas, así como las bases de datos seleccionadas para realizar la búsqueda, las cadenas de búsqueda empleadas, los criterios seguidos para la selección de los trabajos y las publicaciones que fueron finalmente incluidas al término del proceso.

2.1.1. Preguntas de investigación

El primer paso a la hora de realizar cualquier revisión sistemática de la literatura consiste en formular las preguntas de investigación que se busca responder. En este caso se formularon dos conjuntos de preguntas diferenciados para el *mapping* y la SLR.

A la hora de plantear el *mapping* sistemático se formularon cuestiones más globales para obtener una visión general del estado y evolución de la investigación centrada en el estudio de los factores que condicionan la aceptación tecnológica de los docentes, ya se encuentren incorporados a su función docente o en su periodo de formación universitaria. En consecuencia, se formularon las siguientes preguntas de *mapping*:

PM1. ¿Cómo ha evolucionado el número de investigaciones basadas en TAM sobre la adopción tecnológica de los docentes a lo largo de los años?

PM2. ¿Cuáles son los autores que más investigaciones han desarrollado en el campo?

PM3. ¿Qué medios se utilizan con más frecuencia para la difusión de los resultados de las investigaciones?

PM4. ¿En qué países se ha desarrollado un mayor número de investigaciones?

PM5. ¿Qué colectivos son analizados con mayor frecuencia?

PM6. ¿En qué tecnologías se centran las investigaciones?

PM7. ¿Qué tipo de metodología es la más empleada para el análisis de datos?

Por otro lado, con la SLR se propusieron preguntas que requieren un análisis más profundo de los artículos:

PI1. ¿Cuáles son las tendencias más importantes en el diseño de aceptación tecnológica basados en TAM para su uso en investigaciones con docentes?

PI2. ¿Qué uso se hace de los constructos actitud y uso real?

PI3. ¿Qué porcentaje de la varianza se ha conseguido explicar mediante el uso de TAM o modelos basados en TAM en estudios con docentes?

2.1.2. Criterios selección

A partir de las preguntas de investigación se establecieron los siguientes criterios para llevar a cabo el proceso de selección de artículos:

Criterios de inclusión (CI):

CI1. Los trabajos de investigación están relacionados con la aceptación tecnológica de los docentes en formación o en ejercicio.

CI2. Los trabajos de investigación aplican TAM o una versión de TAM suficientemente cercana a su versión original.

CI3. El modelo presentado se aplica en contextos de educación formal.

CI4. Los trabajos de investigación están escritos en inglés.

CI5. Los trabajos de investigación han sido publicados tras ser sometidos a un proceso de revisión de pares.

Criterios de exclusión

CE1. Los trabajos de investigación no están relacionados con la aceptación tecnológica de los docentes en formación o en ejercicio.

CE2. Los trabajos de investigación no aplican TAM o una versión de TAM suficientemente cercana a su versión original.

CE3. El modelo presentado no se aplica en contextos de educación formal.

CE4. Los trabajos de investigación no están escritos en inglés.

CE5. Los trabajos de investigación han sido publicados sin ser sometidos a un proceso de revisión de pares.

Para poder aplicar los criterios CI2 y CE2 con mayor objetividad, se formularon los siguientes requisitos para considerar un modelo como basado en TAM:

- El modelo incluye, al menos, los constructos: PU, PEU y BI.
- El modelo incluye, al menos, las hipótesis: PU->BI y PEU->BI. Si el modelo incluye el constructo AU, debe incluir, al menos, las siguientes hipótesis PU->AT, PEU->AT y AT->BI.
- La formulación de los ítems de los constructos PU, PEU y BI es suficientemente cercana a la propuesta de Davis. Para ello deben tratarse de ítems que estén adaptados directamente de TAM, TAM2 o TAM3 o de investigaciones cuyos ítems estén adaptados directamente de TAM, TAM2 o TAM3.

Adicionalmente, el 66% de la formulación de los ítems debe ser similar a la formulación que tienen en TAM, TAM2 o TAM3.

Si el modelo empleado en la investigación no cumplía alguno de estos tres criterios, se consideró que no era lo suficientemente similar a TAM y, por tanto, la investigación fue excluida para garantizar la comparabilidad de los estudios.

Por último, se elaboraron también unos criterios de calidad a los que se sometieron a los trabajos que superasen los criterios de inclusión y exclusión.

En total se formularon 10 preguntas (Tabla 1) con tres opciones de respuesta: sí (1 punto), no (0 puntos) y parcialmente (0.5 puntos). Como punto de corte para la selección de las publicaciones se estableció el valor 7.5, de esta manera, todos aquellos trabajos con una puntuación por debajo del punto de corte fueron excluidos de la selección final.

Tabla 1.

Criterios de calidad

Pregunta
1. ¿Están claramente especificados los objetivos de investigación?
2. ¿El estudio ha sido diseñado para cumplir dichos objetivos?
3. ¿Se presentan datos en la evaluación del modelo propuesto?
4. ¿Se describe claramente el modelo de adopción y se fundamenta su diseño?
5. ¿Se especifica claramente el contexto en el que se aplica el modelo? ¿Se justifica adecuadamente la necesidad de su aplicación?
6. ¿Se describe claramente la población de estudio? ¿Su tamaño resulta suficiente para realizar los análisis propuestos?
7. ¿Los autores discuten los problemas y limitaciones de la investigación?
8. ¿El modelo es evaluado en un contexto real?
9. ¿Las conclusiones son precisas y basadas en los resultados?
10. ¿Las preguntas de investigación son respondidas de manera adecuada?

2.1.3. Cadena de búsqueda

Una vez definidos los criterios de selección de las investigaciones se llevó a cabo la selección de las bases de datos donde realizar la búsqueda estableciendo los siguientes requisitos:

- La base de datos permite el uso de expresiones lógicas para realizar el proceso de búsqueda.
- La base de datos permite búsquedas en todo el texto de los trabajos o en campos específicos.
- La base de datos permite el acceso a los artículos a través de cuentas institucionales o suscripciones personales.
- La base de datos es relevante e incluye solamente trabajos de contrastada calidad.

Teniendo en cuenta estos criterios se seleccionaron las bases de datos electrónicas Scopus y Web of Science (WoS).

A partir de las preguntas de investigación y los criterios de inclusión se formularon las dos cadenas de búsqueda que se emplearon en los buscadores. De esta manera en WoS se utilizó la cadena de búsqueda:

("TAM" OR "technology acceptance model" AND teachers)

En Scopus se emplearon los mismos términos adaptando los operadores booleanos a las características del sistema de búsqueda de la base de datos, empleándose finalmente la siguiente cadena:

TITLE-ABS-KEY ("TAM" OR "technology acceptance model" AND teachers)

2.1.4. Proceso de selección

El proceso de selección de las publicaciones se llevó a cabo, por última vez, en febrero de 2018 dividido en tres fases. Durante la primera fase se recopilaron los resultados de búsqueda de los dos repositorios y se introdujeron en una hoja de cálculo en la que se fue registrando todo el proceso de selección (<https://goo.gl/W8cxB2>). Una vez registrados todos los documentos encontrados en los dos repositorios, se eliminaron los elementos duplicados como paso previo a aplicar los criterios de exclusión e inclusión. En esta fase se obtuvieron un total de 591 documentos, 241 en Scopus y 350 en WoS. Tras la eliminación de los duplicados el número final de artículos que pasaron a la segunda fase se redujo a 445.

En la segunda fase se aplicaron los criterios de exclusión e inclusión a través de la consulta del título y el resumen de las publicaciones. En caso de que estos no fueran suficiente para poder tomar una decisión, se optó por dejar las publicaciones pasar a la siguiente fase donde se examinaría el texto completo del artículo en profundidad y se aplicarían de nuevo estos criterios junto con las preguntas de calidad. En esta fase se descartaron 286 documentos, pasando de 159 a la fase siguiente.

Finalmente, en la fase tres se aplicaron los criterios de calidad, eliminando aquellas publicaciones que obtuvieran una puntuación inferior a 7.5 y se descartaron aquellos trabajos que pasaron de fase debido a la ambigüedad de su título y resumen. 24 de los 159 artículos obtuvieron una puntuación igual o superior a 7.5 por lo que se seleccionaron para responder a las preguntas de investigación (Figura 3).

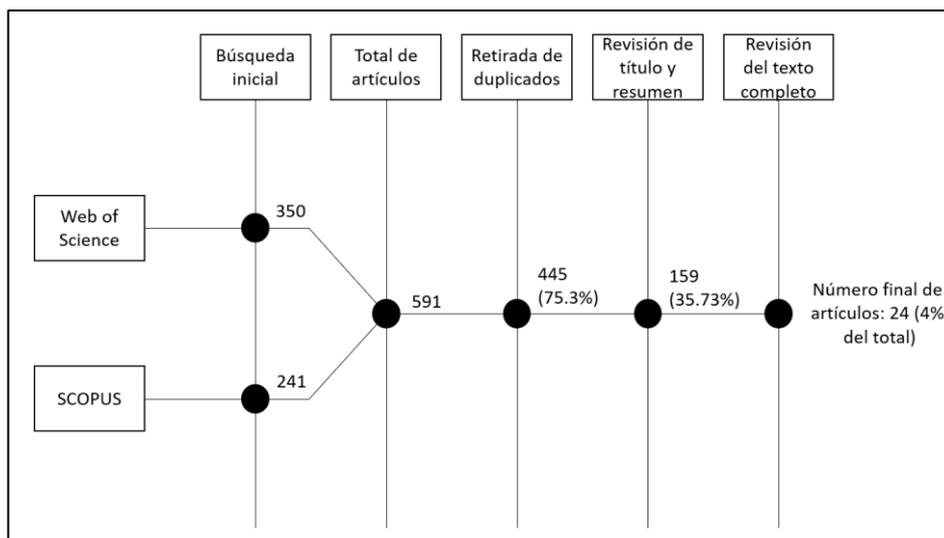


Figura 3. Proceso de selección. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Resultados

En esta sección se da respuesta a las preguntas de investigación mediante el análisis de los 24 artículos seleccionados. Para ello, la sección está estructurada en función de las preguntas planteadas, presentando primero los resultados del *mapping* y posteriormente los de la SLR.

2.2.1. Resultados del estudio *mapping*

Para dar respuesta a la primera pregunta establecida para este *mapping*, que hace referencia a la evolución del número de investigaciones centradas en el estudio de la aceptación tecnológica de los docentes empleando TAM, se ha analizado el año de publicación de los trabajos (Figura 4).

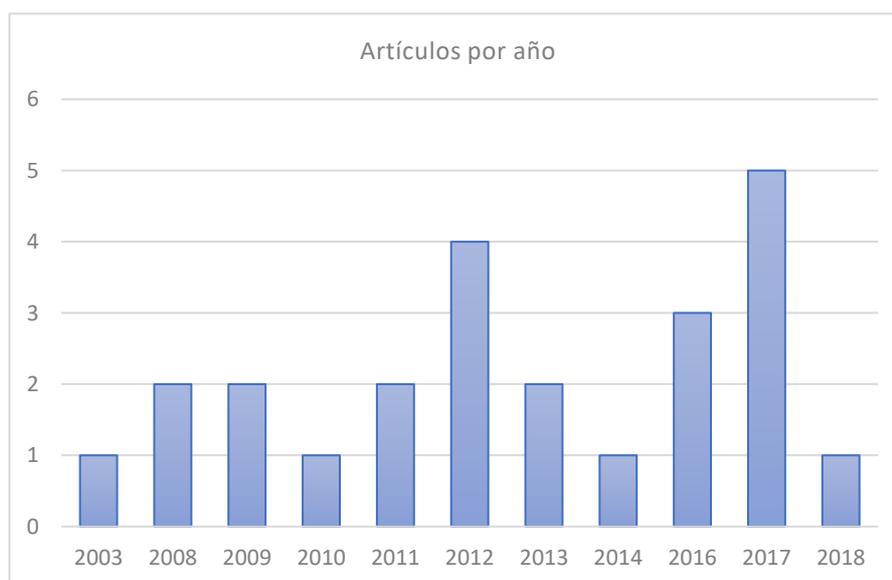


Figura 4. Número de publicaciones por año.

A pesar de no haber limitado los años a la hora de buscar las publicaciones, y del hecho de que el modelo TAM fuera formulado a finales de los 80, la primera investigación relevante que aplica los principios de esta teoría para el análisis del proceso de adopción de los docentes no se publica hasta el año 2003 (Ma, 2003). A partir de ese momento, el interés de la comunidad investigadora va en aumento, pasando de los seis estudios registrados en la primera década del siglo XXI a los dieciocho publicados en la segunda.

En cuanto a la pregunta PM2, tras revisar los nombres de los autores de los trabajos de investigación (Tabla 2), comprobamos que el autor con más publicaciones sobre esta materia es Timothy Teo con nueve publicaciones centradas tanto en maestros en formación como en ejercicio. No obstante, también encontramos otros autores con un número significativo de aportaciones como Ursavas con tres publicaciones. En total 44 autores diferentes participaron en las 24 obras.

Tabla 2

Número de publicaciones por autor

Autor	Nº de publicaciones
Teo, T.	9
Ursavaş, O.F.	3
Bahçekapılı, E.; Ma, W.; Luan, W.S.; Reisoglu, I.; Wong, K.T.	2
Abdul, K.; Aghdam, S.H.; Ahmad, F.M.; Aldas-Manzano, J.; Ayub, S.; Camadan, F.; Dauda Dansarki, I.; Firlar, T.; Fokides, E.; Garcia-Penalvo, F.J.; Goh, P.S.C.; Hassanzadeh, A.; Jeong, H.I.; Kantarci, K.; Kim, Y.; Mahmoudi, H.; Marti-Parreno, J.; Mcilroy, D.; Moghadam, D.K.; Motaghian, H.; Nor, K.M.; Noyes, J.; Okyere-Kwakye, E.; Olmos-Miguelanez, S.; Ologbo, A.C.; Osman R.; Rahmat, M.K.; Russo, S.; Sadeghi, K.; Sanchez-Mena, A.; Sanchez-Prieto, J.C.; Saribagloo, J.A.; Sing, C.C.; Tarcan, E.; van Schaik, P.; Varol, E.S.; Wong, G.K.W.; Yuen, A.H.K.	1

En relación con la pregunta PM3, relacionada con el tipo de medios utilizados con más frecuencia para la publicación de las investigaciones, la gran mayoría de ellas han sido publicadas en revistas de investigación (22) siendo solamente una publicada como capítulo de libro (Ma, 2003) y otra como comunicación en

conferencia (Dauda Dansarki, Ahmad, Ayub y Abdul, 2016). En la Tabla 3 se recoge el nombre de las revistas junto con su índice SJR de acuerdo con SCIMAGO y el número de artículos publicados.

Tabla 3

Fuente de las publicaciones

Revista	SJR	Nº de pub.
African Journal of Library Archives and Information Science	0.184	1
Asia Pacific Education Review	0.479	1
Asia-Pacific Education Researcher	0.353	3
Asia-Pacific Journal of Teacher Education	0.729	1
Australasian Journal of Educational Technology	0.721	1
Bilig	0.109	1
Computers & Education	2.626	2
Computers in Human Behavior	1.555	1
Educational Technology & Society	1.087	1
Educational Technology Research and Development	1.217	1
Electronic Journal of E-Learning	0.441	1
Interactive Learning Environments	0.661	2
International Journal of Information and Learning Technology	0.226	3
International Journal of Instruction	0.221	1
Journal of Information Technology Education-Research	0.319	1
Turkish Online Journal of Educational Technology	0.159	1

Si se fija la atención en los países en los que se ha desarrollado un mayor número de investigaciones (PM4), se puede ver que los contextos más explorados son Singapur, Malasia y Turquía (Figura 5). De los 24 estudios seleccionados, solamente uno de ellos incluye muestra procedente de dos países, Malasia y Singapur (Teo, Wong y Chai, 2008).

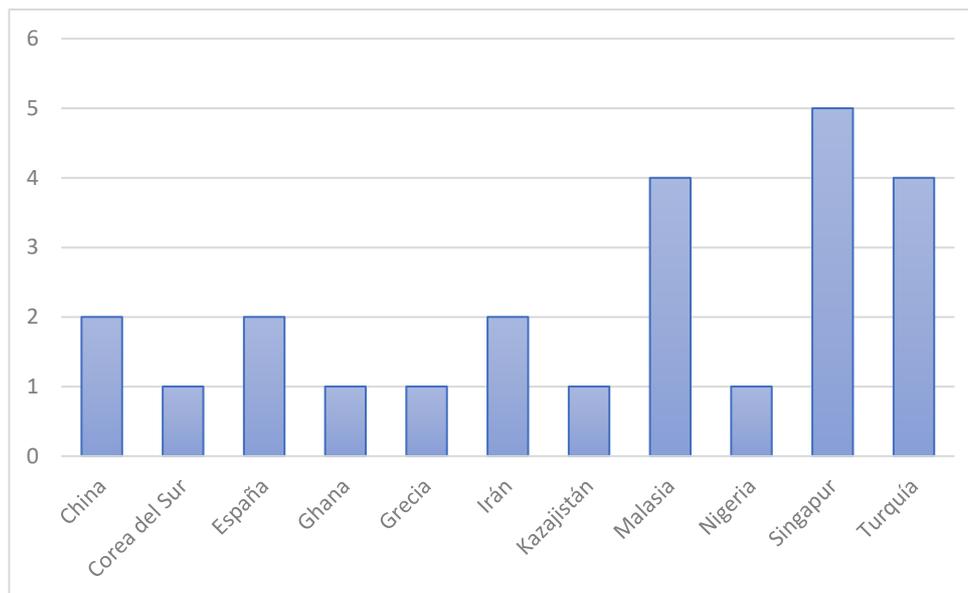


Figura 5. Número de publicaciones por país

La pregunta de *mapping* número 5 está centrada en los colectivos analizados en las investigaciones. En total, nueve de las investigaciones analizan el proceso de adopción tecnológica de los docentes que ya se encuentran en ejercicio de sus funciones, mientras que las quince restantes se centran en docentes en su periodo de formación universitaria.

En la Tabla 4 se recoge el número de investigaciones por nivel educativo con cada uno de estos colectivos. En ella pueden observarse importantes discrepancias en cuanto a los niveles educativos, mientras que la mayoría de las investigaciones con docentes incorporados a su práctica están centradas en el nivel de educación superior, la mayoría de las investigaciones con docentes en periodo de formación están centradas en los futuros maestros de educación primaria, aunque cabe destacar que diez de ellas no indican la etapa en la que darán clase.

Tabla 4.

Número de investigaciones por colectivo y nivel educativo

Nivel Educativo	Docentes en activo	Docentes en formación
Educación infantil	1	5
Primaria	1	0
Secundaria	0	0
Primaria y secundaria	2	0
Educación superior	4	0
No especificado	1	10

En referencia a las tecnologías analizadas en las investigaciones (PM6) se aprecia que las investigaciones realizadas están centradas en la adopción de ordenadores, destacando, además, que dos de ellas analizan la aceptación de tecnologías de la información y la comunicación de manera genérica (Figura 6).

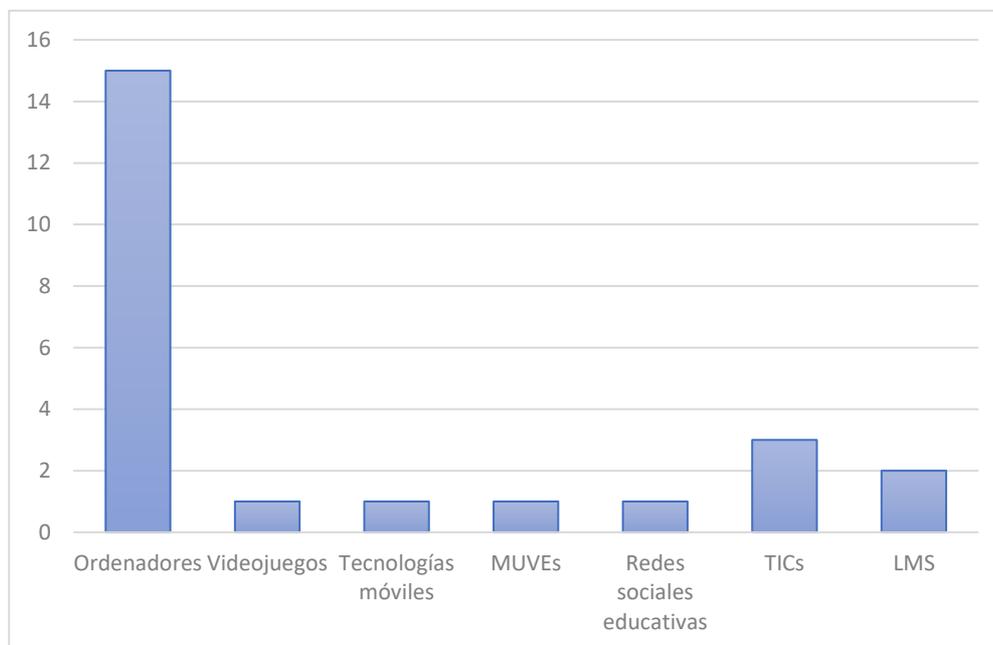


Figura 6. Número de publicaciones por tecnología

Por último, se comprueba la metodología de análisis empleada en las investigaciones seleccionadas. Las 24 investigaciones utilizan modelos de ecuaciones estructurales para el análisis de los modelos. 20 de estas investigaciones emplean modelos de ecuaciones estructurales basados en covarianza (CB-SEM) y las cuatro restantes en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM).

La Tabla 5 incluye un resumen de los resultados del *mapping*.

Tabla 5.

Resumen de las respuestas a las preguntas del mapping

Pregunta	Respuesta
PM1	La primera investigación se publica en 2003, existe un interés creciente en este tema de investigación.
PM2	El autor más activo es Timothy Teo con 9 publicaciones.
PM3	La mayoría de las investigaciones (22) han sido publicadas en revistas de investigación.
PM4	Singapur, Malasia y Turquía son los países más explorados en las investigaciones.
PM5	La mayoría de las investigaciones están centradas en docentes en su periodo de formación universitaria.
PM6	15 de las 24 publicaciones analizan la adopción de ordenadores
PM7	Todas las investigaciones utilizan modelos de ecuaciones estructurales para el análisis, en concreto, la mayoría de ellas (20) usan CB-SEM.

2.2.2. Resultados de la SLR

La primera pregunta de la SLR está centrada en las tendencias más importantes en cuanto al diseño de modelos basados en TAM para investigar el proceso de adopción tecnológica de los docentes.

En primer lugar, cabe destacar la gran heterogeneidad de las propuestas de investigación, dado que cinco de ellas aplican el modelo TAM sin modificar frente a dieciocho que aplican modelos basados en TAM modificados en los que se emplean hasta 26 dimensiones diferentes. El número de constructos por modelo varía desde los 3 hasta los 10, siendo la media 6.1.

Como se puede ver en la Tabla 6, hay dos grupos de constructos que se repiten en las investigaciones que expanden TAM con constructos de otras teorías. En primer lugar, existen cuatro estudios (Tarcan, Varol, Kantarci y Firlar, 2012; Teo, 2010; Teo, 2012; van Schaik y Teo, 2009) que suman a los cuatro constructos originales las dimensiones norma subjetiva y condiciones facilitantes. En segundo lugar, hay dos investigaciones (Wong, Teo y Russo, 2012; Yuen y Ma, 2008) que emplean la utilidad percibida, la facilidad de uso

percibida y la intención conductual de TAM sumando al modelo el constructo autoeficacia.

En cuanto a los constructos más empleados, la autoeficacia es incorporada a los modelos basados en TAM en diez de las investigaciones, las condiciones facilitantes en ocho y la norma subjetiva en siete.

Tabla 6.

Constructos incluidos en los estudios

Investigación	Versión de TAM	Constructos
Ma (2003)	TAM (No AU)	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; intención conductual; Uso real
Teo, Wong y Chai (2008)	TAM	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual
Yuen y Ma (2008)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; intención conductual; autoeficacia
Luan y Teo (2009)	TAM	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual
Van Shaik y Teo (2009)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; norma subjetiva; condiciones facilitantes.
Teo (2010)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; norma subjetiva; condiciones facilitantes.
Teo y Noyes (2011)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; entretenimiento percibido.
Teo, Ursavas y Bahçekapili, (2011)	TAM	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual
Tarcan, Varol, Kantarci y Firlar (2012)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; norma subjetiva; condiciones facilitantes.
Teo, Ursavas y Bahçekapili (2012)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; autoeficacia; condiciones facilitantes; complejidad tecnológica
Wong, Teo y Russo (2012)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; intención conductual; autoeficacia
Teo, (2012)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; norma subjetiva; condiciones facilitantes.

Investigación	Versión de TAM	Constructos
Motaghian, Hassanzadeh y Moghadam (2013)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; intención conductual; norma subjetiva; autoeficacia; calidad de la información; calidad del sistema; calidad del servicio; uso real
Wong, Osman, Goh y Rahmat (2013)	TAM	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual
Sadeghi, Saribagloo, Aghdam y Mahmoudi (2014)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; colectivos; rechazo a la incertidumbre; distancia de poder; masculinidad/feminidad
Okyere-Kwakye, Nor y Ologbo (2016)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; autoeficacia; relevancia laboral; barreras percibidas.
Wong (2016)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; condiciones facilitantes
Dauda Dansarki, Ahmad, Ayub y Abdul (2016)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; condiciones facilitantes; relevancia laboral
Sanchez-Mena, Marti-Parreno y Aldas-Manzano (2017)	TAM	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual
Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2017b)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; intención conductual; autoeficacia; ansiedad
Yeong y Kim (2017)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; intención conductual; autoeficacia; norma subjetiva; innovación personal
Fokides (2017)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; autoeficacia
Ursavas y Reisoglu (2017)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; autoeficacia; norma subjetiva; condiciones facilitantes; complejidad tecnológica
Camadan, Reisoglu, Ömer y Mcilroy (2018)	Expandido	Utilidad percibida; facilidad de uso percibida; actitud; intención conductual; autoeficacia; estabilidad emocional; extroversión; apertura a la experiencia; amabilidad; responsabilidad

Pasando a la pregunta de investigación PI2 (¿Qué uso se hace de los constructos actitud y uso real?), al examinar las publicaciones se comprueba que la mayoría de ellas (diecisiete) incorporan el constructo actitud hacia el uso frente a siete que optan por eliminar este constructo siguiendo lo propuesto en TAM2 y TAM3. De estas investigaciones, trece utilizan la propuesta de Compeau y Higgins (1995) como fuente para modelar la actitud hacia el uso, en 11 de ellas participan como autores Teo o Ursavas. Las cuatro restantes utilizan fuentes diversas como Taylor y Todd (1995b) (Sanchez-Mena et al., 2017); Agarwal y Prasad (1999) (Sadeghi et al., 2014) y Selwyn (1997) (Fokides, 2017). En el caso de la investigación de Okyere-Kwakye, Nor y Ologbo (2016), las fuentes adaptación no resultan claras. El constructo uso real solamente se utiliza en dos de las nueve investigaciones, ambas desarrolladas con docentes en activo (Ma, 2003; Motaghian et al., 2013).

En tercer lugar, la pregunta de investigación PI3 hace referencia a la varianza explicada en los constructos intención conductual y uso real en las investigaciones.

Las investigaciones seleccionadas en este estudio consiguen explicar de media un 44.04% de la varianza de la intención conductual, con una desviación típica de 18.78.

Si se agrupan las investigaciones en función de la población, las investigaciones centradas en los docentes en su periodo de formación consiguen explicar de media el 43.33% de la varianza, con una desviación típica de 20.78.

La investigación que explica un mayor porcentaje de la varianza es la realizada por Ursavas y Reisoglu (2017). Utiliza un modelo que incorpora los constructos utilidad percibida, facilidad de uso percibida, intención conductual, actitud, autoeficacia, norma subjetiva, condiciones facilitantes y complejidad tecnológica. Con este modelo, los autores analizaron la intención de uso de una red social educativa entre los estudiantes del grado de maestro en educación primaria de la universidad Recep Tayyip Erdoğan en Turquía.

En cuanto a las investigaciones que analizan el proceso de aceptación tecnológica de los docentes en activo, estas consiguen explicar de media el

45.22% de la varianza de la intención conductual con una desviación típica de 16.02, con valores por encima del 30% en 19 de ellas. La investigación que consigue explicar el porcentaje más alto de la varianza es la realizada por Camadan, Reisoglu, Ursavas y Mcilroy (2018), con un modelo que combina TAM y la teoría de los cinco grandes rasgos de la personalidad de Goldberg (1993) para analizar la intención de uso de ordenadores entre los docentes primaria y secundaria, utilizando una muestra de 450 profesores de Turquía. En la Tabla 7 se recoge el porcentaje de varianza de la intención conductual explicado en los 24 estudios.

Tabla 7.

Porcentaje de varianza explicada en los estudios

Investigación	Población	% varianza explicada
Ma (2003)	Formación	29
Teo, Wong y Chai (2008)	Formación	23
Yuen y Ma (2008)	Formación	68
Luan y Teo (2009)	Formación	68
Van Shaik y Teo (2009)	Formación	4
Teo (2010)	Formación	54
Teo y Noyes (2011)	Formación	15
Teo, Ursavas y Bahçekapili, (2011)	Formación	51
Tarcan, Varol, Kantarci y Firlar (2012)	Activo	50
Teo, Ursavas y Bahçekapili (2012)	Formación	39
Wong, Teo y Russo (2012)	Formación	36
Teo, (2012)	Formación	35
Motaghian, Hassanzadeh y Moghadam (2013)	Activo	53
Wong, Osman, Goh y Rahmat (2013)	Formación	37
Sadeghi, Saribagloo, Aghdam y Mahmoudi (2014)	Activo	26
Okyere-Kwakye, Nor y Ologbo (2016)	Activo	32
Wong (2016)	Activo	49
Dauda Dansarki, Ahmad, Ayub y Abdul (2016)	Activo	30
Sanchez-Mena, Marti-Parreno y Aldas-Manzano (2017)	Activo	65
Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2017b)	Formación	52
Yeong y Kim (2017)	Activo	32
Fokides (2017)	Formación	64
Ursavas y Reisoglu (2017)	Formación	75
Camadan, Reisoglu, Ömer y Mcilroy (2018)	Activo	70

Como se puede observar, solamente 2 de las 24 investigaciones incluyen el uso real en su modelo. En el caso de la investigación llevada a cabo por Ma (2003) con docentes en formación se consigue explicar el 38% de la varianza, mientras que en la investigación de Motaghian et al. (2013) con docentes en activo se explica el 16%.

Por último, para finalizar esta sección se recoge un resumen de las respuestas a las tres preguntas de investigación planteadas en esta SLR (Tabla 8).

Tabla 8.

Resumen de las respuestas a las preguntas de la SLR

Pregunta	Respuesta
PI1	La mayoría de las investigaciones utilizan modelos TAM expandidos con otros constructos. Existe una gran heterogeneidad en la composición de los modelos. Los constructos más utilizados para añadir a TAM son la autoeficacia, las condiciones facilitantes y la norma subjetiva.
PI2	La mayoría de las investigaciones incorporan la actitud hacia el uso, aunque si nos fijamos en los autores no parece existir un acuerdo sobre la forma de utilizar este constructo. Tan solo dos investigaciones analizan el uso real.
PI3	Las investigaciones incluidas en este estudio consiguen explicar de media el 44.04% de la varianza de la intención conductual. Las dos investigaciones que incluyen el uso real explican el 38% y el 16% de la varianza de la variable.

2.3. Limitaciones

Por último, resulta necesario comentar las limitaciones relacionadas con la revisión realizada. En primer lugar, hay que tener en cuenta que las bases de datos utilizadas, aunque son las más representativas, no recogen todas las publicaciones existentes sobre la materia, pudiéndose haber incluido otras bases de datos como Google Scholar.

En segundo lugar, al igual que todas las revisiones de la literatura, las revisiones sistemáticas se ven limitadas por la subjetividad del revisor. En este sentido, se han recogido todos los pasos seguidos desde la búsqueda de los documentos hasta la selección y extracción de datos de los artículos para garantizar la reproducibilidad y transparencia del estudio. Por otro lado, también

hay que considerar que uno de los autores, Timothy Teo, interviene en nueve de las publicaciones analizadas, por lo que sus opiniones pueden estar sobre-representadas.

En tercer lugar, cabe mencionar los problemas que puede causar la heterogeneidad de las propias publicaciones, aunque se hayan tomado medidas a este respecto mediante el uso de los criterios de calidad.

Finalmente, es necesario tener en cuenta el sesgo de publicación, el cual puede provocar la aparición de un mayor número de investigaciones con resultados positivos (Egger, Smith, Schneider y Minder, 1997).

2.4. Conclusiones

A tenor de las respuestas a las preguntas planteadas, se constata que existe un creciente interés en la aplicación de modelos basados en TAM para analizar la adopción tecnológica de los docentes.

Este interés se ve respaldado por los resultados obtenidos en las investigaciones, las cuales explican de media más del 40% de la varianza de la intención de uso de tecnologías en este colectivo.

Sin embargo, el número de investigaciones sigue siendo reducido, estando la mayoría centradas en el colectivo de docentes en su etapa de formación universitaria y en la adopción de ordenadores.

Una revisión en detalle del diseño de los modelos permite la detección de tres tendencias claras en el diseño de modelos adopción:

- Investigaciones que aplican modelos TAM sin realizar ninguna modificación.
- Investigaciones que aplican modelos TAM expandidos con constructos procedentes de otras teorías de adopción tecnológica, generalmente la autoeficacia, la norma subjetiva y las condiciones facilitantes.
- Investigaciones que combinan TAM con teorías procedentes de otros ámbitos, como la teoría de los cinco grandes rasgos de la

personalidad de Goldberg (1993) o la teoría de los valores culturales de Hofstede (2010).

Así mismo, también se detectan algunas áreas susceptibles de ser exploradas en futuros estudios:

- **Docentes en activo:** El número de investigaciones con este colectivo todavía es muy escaso, especialmente en los niveles de educación infantil, primaria y secundaria.
- **Incorporación de nuevos constructos:** Este proceso permitiría explicar un porcentaje mayor de la varianza a través de la inclusión de nuevos constructos que ayuden a alcanzar una mejor comprensión del proceso de adopción.
- **Estudio de tecnologías emergentes:** La mayoría de las investigaciones están centradas en la adopción de ordenadores, siendo poca la presencia de otras tecnologías surgidas en las últimas décadas y que están siendo integradas en las aulas, como las tecnologías móviles o la realidad aumentada.
- **Estudios transculturales:** Solamente existe un estudio que realice una comparativa entre docentes de dos países diferentes (Teo et al., 2008), y uno que analice la influencia de la cultura en el proceso de adopción (Sadeghi et al., 2014), por lo que este campo está todavía por explorar.
- **Uso real:** Tan solo dos de las investigaciones incorporan el uso real en sus modelos. El estudio de la medida del uso real, así como de su relación con la intención conductual, constituyen un campo de investigación de interés de cara al desarrollo de futuras iniciativas de investigación.

En el contexto de esta tesis, la revisión de la literatura ha permitido confirmar la utilidad del uso de modelos de adopción tecnológica basados en TAM para el análisis de la aceptación tecnológica de los docentes, así constatar la necesidad de profundizar en el estudio de los factores que condicionan la adopción tecnológica de los maestros de primaria en cativo, dado el escaso número de investigaciones existentes sobre esta materia.

En esta línea, se ha podido observar también la necesidad de desarrollar modelos de adopción tecnológica diseñados para las tecnologías emergentes que están siendo incorporadas a las aulas.

Así mismo, se han podido detectar los constructos más frecuentemente utilizados, destacando la autoeficacia, las condiciones facilitantes y la norma subjetiva y la conveniencia de continuar incorporando nuevos constructos procedentes de otras teorías para mejorar la eficacia de los modelos. Esta información, junto con la falta de acuerdo en torno a la exclusión o inclusión constructo actitud hacia el uso, fue de especial importancia a la hora de diseñar el MAM-PET, como se verá en el capítulo siguiente.

Por último, el estudio de *mapping* también aportó información útil para identificar las revistas susceptibles de ser empleadas para difusión de los artículos y los autores más relevantes sobre esta materia, lo que sirvió de referencia a la hora de organizar la estancia de investigación realizada durante el transcurso de esta tesis.

Capítulo 3. Desarrollo de un modelo para evaluar la aceptación de tecnologías móviles en el profesorado: MAM-PET

Síntesis del artículo:

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., y García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, 55, Part A, 519-528. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.002>

Incluido en el Anexo B

Una vez realizada la revisión de la literatura, se procedió a desarrollar la primera versión del MAM-PET, un modelo de adopción tecnológica cuyo objetivo es explorar e identificar los factores que determinan la aceptación de tecnologías móviles de los maestros de educación primaria.

Este proceso estuvo dividido en tres fases (Figura 7). En la fase inicial se diseñó una primera propuesta del modelo y una serie de posibles ítems para medir los constructos. En la segunda fase, tanto el modelo como el instrumento fueron sometidos a una validación de contenido por parte de un grupo de expertos. Por último, en la tercera fase, se realizó la selección de los ítems que compondrían la versión definitiva del instrumento, así como las modificaciones pertinentes en el diseño del modelo siguiendo las indicaciones recibidas por parte de los jueces durante el proceso de validación.

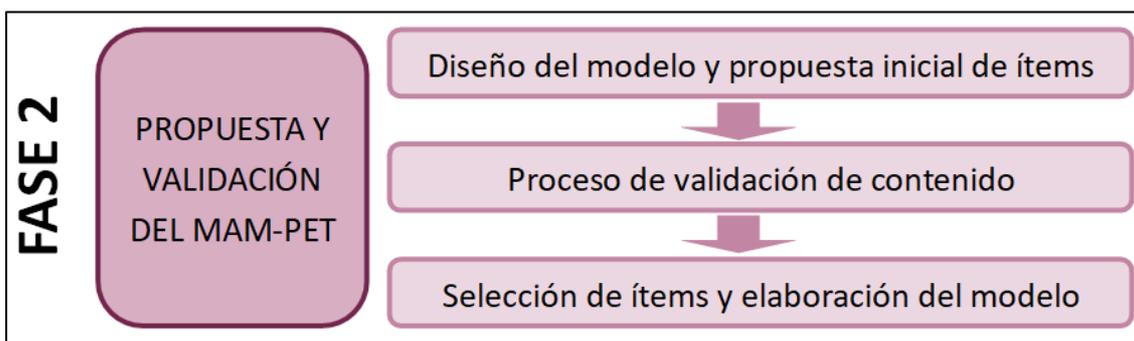


Figura 7. Fase 2: Propuesta y validación del MAM-PET. Fuente: Elaboración propia.

En este capítulo se recoge el proceso de elaboración y validación de contenido de esta versión inicial del modelo. Para ello, se presenta una estructura dividida en dos secciones. En la primera, se resume el diseño de la propuesta inicial del modelo y el proceso de validación de contenido. En la segunda se describe la composición del MAM-PET, incluyendo la definición de sus constructos y las hipótesis relacionales planteadas.

Este proceso se encuentra publicado en la revista *Computers in Human Behavior* (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2016a) y puede consultarse al completo en el Anexo B.

3.1. Primera propuesta y proceso de validación de contenido

Para el diseño del modelo se tomó como punto de partida la primera versión de TAM diseñada por Davis. De esta se mantuvieron los constructos de facilidad de

uso percibida, utilidad percibida e intención conductual. El constructo actitud hacia el uso fue eliminado debido a su limitado efecto de mediación (Hu, Clark y Ma, 2003), y también con la intención de simplificar el modelo y reducir el número de ítems. Aunque la inclusión o exclusión de este constructo en el desarrollo de modelos de adopción todavía se encuentra en debate en la comunidad científica, la decisión de eliminar este constructo está recogida en modelos reconocidos como TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000), TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008) o UTAUT (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003).

Así mismo, debido a la heterogeneidad de recursos a disposición de los docentes y al temprano estadio de integración de las tecnologías móviles en las escuelas, se consideró inadecuado diseñar un modelo que considerara el uso real de unas tecnologías que, en algunos casos podrían no estar a disposición de los docentes.

El uso de modelos de adopción tecnológica que utilizan la intención conductual como la principal variable endógena ofrece importantes ventajas, como la posibilidad de realizar estudios donde la tecnología todavía no se encuentra presente (Bourgonjon, De Grove, De Smet, Van Looy, Soetaert y Valcke, 2013), facilitar la participación en el estudio de escuelas o maestros que puedan considerar el registro del uso real una información demasiado sensible, o evitar el sesgo derivado de la utilización de autoinformes para registrar el uso real de los dispositivos (Teo, 2011).

A los tres constructos adaptados de TAM se incorporaron otros cinco constructos procedentes de otras teorías, seleccionados a partir de los estudios consultados durante la revisión de la literatura: la experiencia previa, el entretenimiento percibido, la norma subjetiva, la autoeficacia y las condiciones facilitantes. Una vez seleccionados los constructos se plantean las hipótesis relacionales de la primera propuesta del modelo también en base a la literatura consultada (Figura 8).

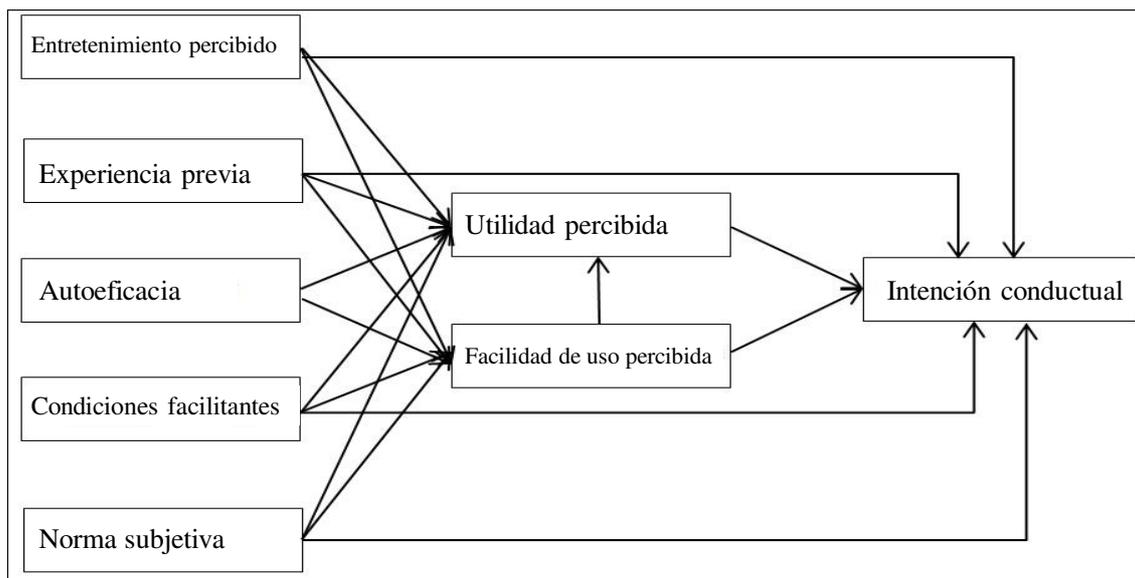


Figura 8. Propuesta inicial para el MAM-PET. Fuente: Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2016a).

Para medir los constructos del modelo se diseñó un instrumento dividido en dos secciones. La primera está destinada a recoger los datos de identificación de los participantes, incluyendo edad, género, tipo de centro y años de experiencia docente. La segunda está compuesta por una serie de ítems de tipo-Likert (0-6). Inicialmente se seleccionaron 64 ítems sobre los que se haría un proceso de selección tras la validación de contenido. En un primer momento, se planteó una escala de 0 a 6 con la intención de reflejar mejor la noción de totalmente en desacuerdo, aunque esto cambió tras el proceso de validación.

Para llevar a cabo la validación de contenido se elaboró una herramienta de validación adaptada de la propuesta elaborada por Martínez Abad (2013). Esta herramienta divide el proceso de evaluación en tres fases. La primera fase está destinada a la evaluación individual de cada ítem, para lo cual los seis jueces participantes debían aportar su valoración sobre la pertinencia, claridad y relevancia de cada uno de los ítems propuestos en una escala de 0 a 6. Los ítems se presentaron agrupados por constructos y etiquetados, incluyéndose también un apartado destinado a recoger comentarios y sugerencias de los jueces al final de cada sección.

En la segunda fase se solicitó a los jueces que evaluaran la calidad de cada constructo, valorando el grado en que los ítems propuestos, en su conjunto, resultaban adecuados para medir la dimensión. En esta fase los evaluadores

puntuaron la validez de cada dimensión (0-6) e indicaron las fortalezas y debilidades de manera cualitativa.

Por último, en la tercera fase los jueces debían valor la capacidad del instrumento en su conjunto para evaluar la aceptación de tecnologías móviles de los maestros de primaria. En este caso, los evaluadores puntuaron la validez, adecuación y relevancia de las dimensiones (0-6) e indicaron las fortalezas y debilidades del instrumento.

Una vez elaborada, la herramienta de validación fue distribuida a un grupo de evaluadores externos, compuesto por seis investigadores de distintas áreas del campo de la educación y la informática, pertenecientes a universidades nacionales e internacionales.

3.2. Descripción del MAM-PET

Las valoraciones de los jueces fueron digitalizadas y analizadas de cara a realizar las modificaciones en la versión definitiva del modelo. Aunque las valoraciones fueron generalmente positivas, se recibieron algunas sugerencias de mejora, las cuales pueden agruparse en tres categorías:

- **Reducir el número de ítems:** El número de ítems para cada constructo fue considerado excesivo. En consecuencia, se eliminaron aquellos ítems con una puntuación media inferior a 5 y se modificaron aquellos con una puntuación media entre 5 y 6.
- **Simplificar las relaciones entre constructos:** Para mejorar la parsimonia del instrumento, se recomendó reducir el número de hipótesis relacionales entre las dimensiones del modelo, incluyendo solo aquellas que estuvieran firmemente soportadas en la literatura.
- **Modificar los constructos incluidos:** Los jueces propusieron realizar algunas modificaciones en la composición del instrumento. En primer lugar, se sugirió reconsiderar el papel de la experiencia previa y emplearla como variable moderadora. En segundo lugar, indicaron la conveniencia de incluir constructos menos habituales, como el de la resistencia al cambio.

Adicionalmente, también se nos hicieron otras sugerencias, como el uso de una escala de 1-7 para recoger la valoración de los ítems de los participantes, y la realización de estudios intermedios previos al piloto para comprobar el funcionamiento de los constructos y el instrumento.

Una vez hechas las modificaciones, el modelo quedó compuesto por los siguientes constructos. En primer lugar, se mantuvieron los tres constructos adaptados de TAM, para los que se formularon las siguientes hipótesis:

H1. La utilidad percibida tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H2. La facilidad de uso percibida tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H3. La facilidad de uso percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la práctica docente de los maestros de primaria.

A estos, se les añadieron seis constructos procedentes de otras teorías: *el entretenimiento percibido, la norma subjetiva, la autoeficacia, la ansiedad antes los dispositivos móviles, las condiciones facilitantes y la resistencia al cambio.*

El entretenimiento percibido es un constructo procedente del modelo motivacional (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1992), que mide el grado con el que el uso de una determinada tecnología resulta disfrutable independientemente de las consecuencias en el rendimiento que se puedan anticipar. Para este constructo se planteó la siguiente hipótesis basada en el trabajo de Venkatesh y Bala (2008):

H4. El entretenimiento percibido tiene una relación positiva con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

En segundo lugar, se añadió al modelo el constructo norma subjetiva, formulado en la TRA para describir el efecto de la presión social percibida por el individuo en la realización de un comportamiento determinado. Para este

constructo se formularon las siguientes hipótesis basadas en lo propuesto en TAM2 y TAM3:

H5. La norma subjetiva tiene una relación positiva con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H6. La norma subjetiva tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

Por su parte, la autoeficacia es un constructo propuesto por Bandura, integrado en los modelos de aceptación para medir la evaluación que hace la persona de sus capacidades para utilizar adecuadamente los dispositivos. Las hipótesis propuestas para este modelo se basaron en los trabajos de Wong, Teo y Russo (2012) y Venkatesh y Bala (2008):

H7. La autoeficacia tiene una relación positiva con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H8. La autoeficacia tiene una relación negativa con la ansiedad ante el uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

La ansiedad ante el uso de dispositivos móviles es una adaptación del constructo ansiedad ante el uso de ordenadores propuesto en TAM3. Este constructo se define como el grado de aprehensión ante el uso de tecnologías móviles (Hernández García, 2008). Esta dimensión no estaba incluida en la primera propuesta del modelo y fue añadida por sugerencia de los jueces durante el proceso de validación debido a su estrecha relación con la autoeficacia. En el modelo se incluye la siguiente hipótesis basada en TAM3:

H9. La ansiedad ante el uso de dispositivos móviles tiene una relación negativa con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

En quinto lugar, el constructo condiciones facilitantes hace referencia a la percepción del individuo de los recursos puestos a su disposición para realizar el comportamiento. Estos recursos pueden ser materiales, humanos o de tiempo.

Para este constructo se formularon las siguientes hipótesis basadas en el trabajo de Teo (2009):

H10. Las condiciones facilitantes para el uso de dispositivos móviles tienen una relación positiva con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H11. Las condiciones facilitantes para el uso de dispositivos móviles tienen una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

Por último, el modelo (Figura 9) se completa con el constructo resistencia al cambio, un factor poco explorado que se define como la dificultad para lidiar con el estrés generado ante la expectativa de cambios. Para este modelo se proponen las siguientes hipótesis basadas en las investigaciones de Battacherjee y Hikmet (2007) y Guo, Sun, Peng y Yan (2013):

H12. La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la práctica docente de los maestros de primaria.

H13. La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

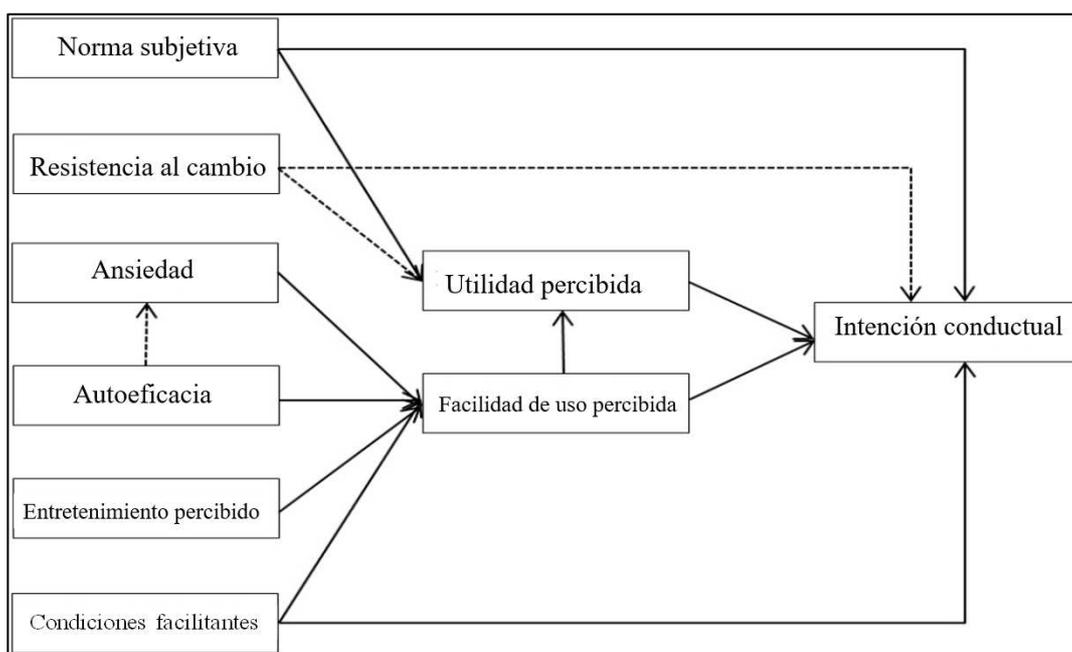


Figura 9. Esquema del modelo MAM-PET. Fuente: Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2016a).

Para medir estos constructos se diseñaron y adaptaron un total de 26 ítems de tipo-Likert (1-7), el texto de estos ítems y las fuentes para su elaboración pueden consultarse en el anexo B.

3.3. Conclusiones

Como resultado de esta fase, se ha obtenido un modelo teórico completo específicamente diseñado para estudiar el proceso de adopción de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

Este modelo combina constructos frecuentemente utilizados en la literatura, como las condiciones facilitantes, la autoeficacia o la norma subjetiva con otros factores menos presentes, como la ansiedad o la resistencia al cambio.

Esta propuesta constituye una primera versión del modelo que sirve como punto de partida tanto para la realización de los estudios intermedios desarrollados a continuación como para la elaboración del MAM-PET2. En este sentido, la valoración realizada por los jueces durante el proceso de validación de contenido fue de especial utilidad tanto para la mejora del MAM-PET como para el desarrollo de las siguientes investigaciones.

Capítulo 4. Estudios intermedios sobre la aceptación de tecnologías móviles entre los futuros docentes

Síntesis de los artículos:

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., y García-Peñalvo, F. J. (2017). ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? validación de una propuesta de modelo TAM extendido. *RED. Revista De Educación a Distancia*, (52), 1-30.

doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red/52/5>

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., y García-Peñalvo, F. J. (2017). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654.

doi:<http://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>

Sánchez-Prieto, J.C., Hernández-García, A., García-Peñalvo, F.J., Chaparro-Peláez, J., Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print). Break the walls! Second-order barriers and the acceptance of mLearning by first-year pre-service teachers. *Computers in Human Behavior* (mejor como pre-print)

Incluidos en los Anexos C, D y E

Durante el proceso de validación del instrumento uno de los jueces sugirió la posibilidad de realizar una serie de estudios intermedios centrados en la aceptación de tecnologías móviles con un doble objetivo: adquirir experiencia con la metodología de investigación empleando modelos de aceptación, y detectar posibles mejoras a realizar en el modelo. Teniendo en cuenta la dificultad de acceso a la población objeto de estudio de esta tesis, se consideró adecuada la sugerencia.

En consecuencia, se llevaron a cabo tres estudios intermedios o pre-piloto con estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria (Figura 10). Aunque lo ideal es el uso de la misma población, los problemas de acceso a la muestra anteriormente mencionados desaconsejaron su uso. En su lugar, se optó por emplear a maestros en formación dado que su similitud con los maestros que se encuentran en ejercicio está contrastada en estudios previos sobre aceptación tecnológica (Sarkola, 2007; Smarkola, 2008; Teo, 2015). Por motivos de accesibilidad, se seleccionaron estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca.

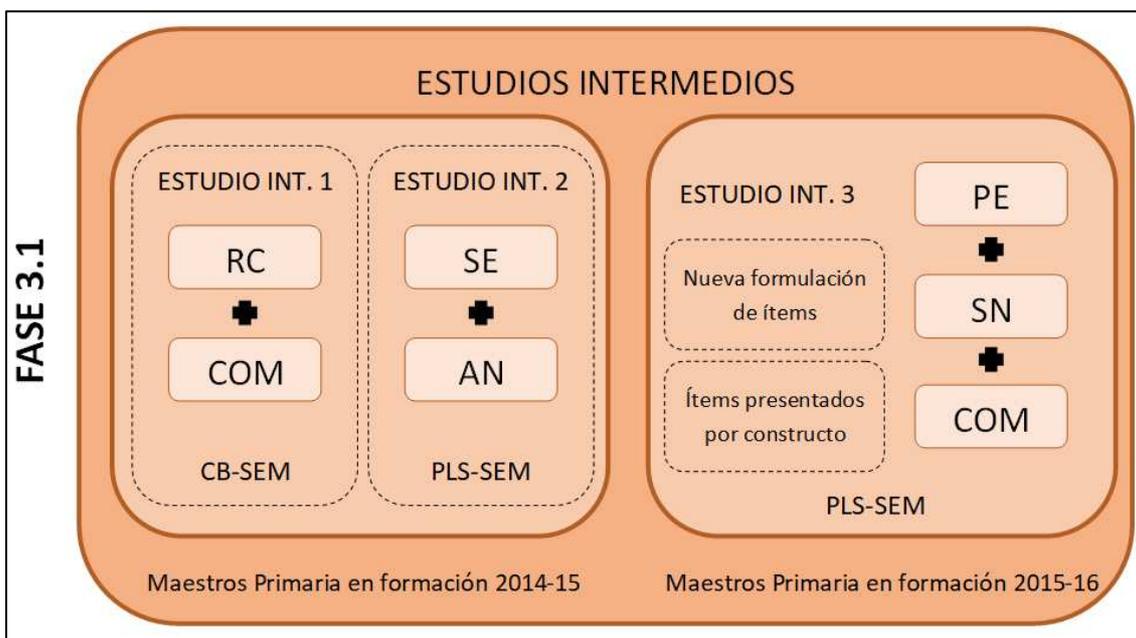


Figura 10. Fase 3.1. Estudios intermedios. Fuente: Elaboración propia.

En este capítulo se incluyen estos tres estudios, dos de ellos realizados de manera paralela en el curso 2014/15 y el tercero en el 2015/16 con versiones más sencillas del MAM-PET con el objetivo de poder examinar de manera más detallada los constructos e hipótesis relacionales planteados inicialmente.

Cabe destacar que, aunque estos estudios se plantearon a partir de la sugerencia del juez y con la intención de comprobar los posibles errores cometidos en el diseño tanto del modelo como del instrumento, también fueron planteados como investigaciones independientes. Por tanto, se trata de tres estudios con entidad propia que aportan información relevante sobre la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los maestros en formación, con implicaciones tanto para el desarrollo de la investigación en el campo de la adopción tecnológica como para la formación de los futuros maestros.

Así mismo, a pesar de que los estudios se presenten en secciones separadas dentro de este capítulo para facilitar la lectura, se trata de tres investigaciones fuertemente relacionadas, en las que lo aprendido en unas fue aplicado en las siguientes. Por este motivo, se organizan de manera cronológica, incluyendo cada sección una descripción del objetivo, hipótesis y metodología propia de cada estudio, así como los resultados más destacados y las implicaciones para el diseño del modelo propuesto en la presente tesis doctoral.

El estudio presentado en la primera sección de este capítulo está centrado en el efecto de la compatibilidad y la resistencia al cambio en la aceptación de tecnologías móviles de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca. Este estudio, publicado en la *Revista de Educación a Distancia* (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2017a), se encuentra incluido en el Anexo C.

Por otra parte, el estudio presentado en la segunda sección, realizado de manera simultánea con la misma muestra, está centrado en el efecto de la ansiedad y la autoeficacia sobre la utilidad percibida, la facilidad de uso y la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente. Este estudio se encuentra publicado en la revista *Computers in Human Behavior* (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2017b) y se incluye en el Anexo D.

Por último, en el tercer estudio, que fue realizado con posterioridad, se aplicaron una serie de cambios tras las limitaciones encontradas en los estudios

1 y 2. Además de comprobar la eficacia de los mismo se pretende analizar el efecto de la compatibilidad, el entretenimiento percibido y la norma subjetiva sobre la adopción de tecnologías móviles de los estudiantes de primer curso del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca. El artículo derivado de este estudio se encuentra en proceso de revisión y se incluye en formato pre-print el anexo E.

4.1. Estudio intermedio 1: Compatibilidad y resistencia al cambio

Dentro del contexto de la tesis, este estudio fue planteado con el objetivo de comprobar el funcionamiento de la resistencia al cambio, un constructo novedoso que fue incluido en el modelo por sugerencia de uno de los jueces. A pesar de ser un constructo interesante, se consideró adecuado comprobar su funcionamiento antes de incluirlo en el piloto debido a que su estadio inicial de exploración generaba dudas sobre su efectividad en este contexto.

Así mismo, se decidió incorporar la compatibilidad percibida, un constructo que hace referencia a un concepto similar al de la resistencia al cambio, pero mucho más contrastado en investigaciones previas (Escobar-Rodriguez y Monge-Lozano, 2012; Lee, Hsieh y Ma, 2011; Stols y Kriek, 2011), de cara a evaluar su posible inclusión en el modelo en lugar del anterior.

Adicionalmente, este estudio pretende dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación relacionadas con los maestros en formación:

- PI1. ¿Cuál es el nivel de aceptación tecnológica de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca?
- PI2. ¿Cómo influye el género en el nivel de aceptación tecnológica de los estudiantes señalados?
- PI3. ¿Cómo influye el centro de pertenencia en el nivel de aceptación tecnológica de los estudiantes señalados?
- PI4. ¿Qué variables relacionadas con barreras de segundo orden influyen en la intención de utilizar tecnologías móviles en la futura práctica docente?
- PI5. ¿Cuál es la importancia relativa de cada una de estas variables?

En los siguientes subepígrafes de este apartado se describe el modelo planteado en la investigación, definiendo los constructos incluidos y las hipótesis

planteadas. Posteriormente, se describe la muestra del estudio y el instrumento empleado. y, por último, se resumen los resultados obtenidos y, se discuten las implicaciones para el diseño del MAM-PET derivadas del estudio. El desarrollo completo de este estudio puede consultarse en el anexo C.

4.1.1. Modelo de investigación

El modelo empleado en esta investigación fue diseñado a partir del MAM-PET. De este modelo se mantuvieron los constructos: utilidad percibida, facilidad de uso percibida, intención de uso y resistencia al cambio. Estos cuatro constructos fueron modificados para adaptarlos a la nueva población, estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

En cuanto a las hipótesis relacionales planteadas para la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida e intención conductual, se han mantenido todas aquellas incluidas en el MAM-PET, formulándose de la siguiente forma:

- H1. La utilidad percibida está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria.
- H2. La facilidad de uso percibida está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria.
- H3. La facilidad de uso percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria.

Por otra parte, en el caso de la resistencia al cambio, se optó por añadir dos hipótesis a las dos planteadas en el MAM-PET. La primera de estas hipótesis hace referencia a la posible influencia de la resistencia al cambio sobre la facilidad de uso percibida. Esta decisión se tomó teniendo en cuenta la condición de pre-piloto del estudio y el estadio inicial de exploración de este constructo, que nos llevaron a plantearnos la necesidad de replicar las relaciones propuestas por Guo, Sun, Wang, Peng y Yan (2013) para comprobar si los resultados se mantienen en el contexto de la presente investigación.

La segunda hipótesis añadida hace referencia a la relación entre la resistencia al cambio y la compatibilidad percibida, dada la naturaleza de los dos constructos, se planteó que la resistencia al cambio está negativamente relacionada con la compatibilidad. Por tanto, se plantearon las siguientes hipótesis para este constructo:

H4. La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H5. La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles como herramientas didácticas en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H6. La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la facilidad de uso percibida en la utilización de tecnologías móviles como herramientas didácticas en la futura práctica docente.

H7. La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la compatibilidad con el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.

Por último, se añadió al modelo el constructo compatibilidad percibida, originario de la teoría de difusión de innovaciones (Innovation Diffusion Theory, IDT) (Rogers, 1962), donde es definida como *“el grado en que una innovación es percibida con los valores, experiencias pasadas y necesidades de los potenciales adoptantes”* (Rogers, 1962, p. 15).

Al igual que la resistencia al cambio, la compatibilidad hace referencia a las dificultades relacionadas con la discrepancia entre los valores y prácticas profesionales asociadas a una tecnología con los preexistentes.

La compatibilidad puede dividirse en cuatro dimensiones (Karahanna, Agarwal y Angst, 2006):

- **Compatibilidad con los valores:** Hace referencia a las preconcepciones de la persona hacia la tecnología.

- **Compatibilidad con la experiencia previa:** Es definida como la similitud entre las nuevas aplicaciones de la tecnología y los usos tecnológicos previos del sujeto.
- **Compatibilidad con el estilo preferido de trabajo:** Mide el grado en que los cambios que conlleva la incorporación de la tecnología a la práctica profesional del sujeto son compatibles con la forma de trabajar deseada por este.
- **Compatibilidad con las prácticas existentes:** Hace referencia a la manera en que la nueva tecnología encaja con la forma actual de trabajar del individuo.

Para la presente investigación, la compatibilidad percibida ha sido modelada tomando como referencia la compatibilidad con el estilo preferido de trabajo. De esta manera, se pretende medir el efecto que ejerce la incompatibilidad entre las nuevas prácticas instruccionales asociadas a las tecnologías móviles con el modelo instruccional preferido por el futuro docente.

El efecto de la compatibilidad percibida sobre la aceptación de tecnologías móviles de los docentes se centra en dos dimensiones. En primer lugar, el potencial didáctico de las tecnologías móviles está condicionado por la metodología docente (Kiraz y Ozdemir, 2006). Si el docente adopta un modelo de enseñanza tradicional, lo más probable es que utilice las tecnologías móviles principalmente como soporte para consultar contenido pasivo, mientras que dentro de un paradigma constructivista el docente puede sacar provecho del potencial de estos dispositivos para facilitar la movilidad y la interacción.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta que la incompatibilidad entre los usos didácticos asociados con las tecnologías móviles y la visión de la enseñanza del docente puede llevarle a cuestionarse su modelo profesional disuadiéndole de utilizarla (Ritchie y Wiburg, 1994; Valtonen, Pontinen, Kukkonen, Dillon, Väisänen y Hacklin, 2011). Sin embargo, si el docente percibe que las tecnologías móviles pueden mejorar la calidad de su práctica docente es más probable que decida utilizarlas (Karahanna et al., 2006).

Por tanto, la compatibilidad determina no solo la percepción de los beneficios potenciales de las tecnologías móviles sino también la decisión de incorporarlas a la práctica docente. En consecuencia, el modelo de esta investigación (Figura 11) se completa con las siguientes hipótesis:

H8. La compatibilidad percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H9. La compatibilidad percibida está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

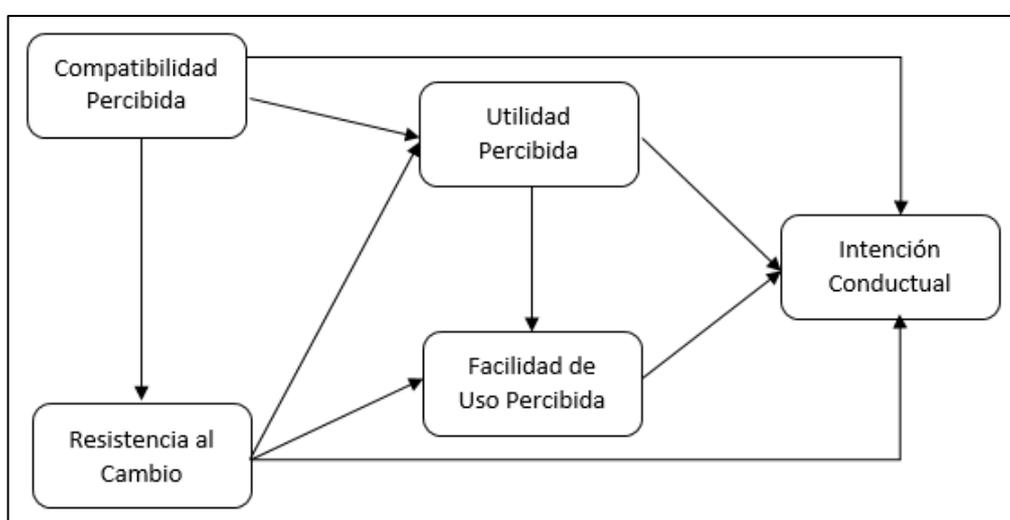


Figura 11. Esquema del modelo de investigación del estudio intermedio 1. Fuente: Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2017a).

4.1.2. Instrumento

A los estudiantes participantes en el estudio se les distribuyó un cuestionario en papel dividido en dos secciones. La primera dedicada a recoger sus datos de identificación (género, edad, curso y centro). La segunda compuesta por 16 ítems de tipo Likert (0-6) orientados a medir la intención conductual, la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la resistencia al cambio, que fueron adaptados del MAM-PET, mientras que para la compatibilidad percibida se adaptaron los ítems propuestos por Moore y Benbasat (1991).

Tanto el análisis de las variables de identificación como el contenido de los ítems pueden consultarse en el artículo incluido en el anexo C.

4.1.3. Muestra

La población de este estudio está constituida por los estudiantes matriculados en el Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca en sus sedes de Salamanca (N=480), Zamora (N=320) y Ávila (N=234) durante el curso 14/15.

En total participaron 678 estudiantes: el 48.2% (327) de la Facultad de Educación de Salamanca, el 26.1% (177) de la Escuela de Educación y Turismo de Ávila y el 25.7% (174) de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora.

En cuanto a la distribución por género, el 65.2% de los participantes son mujeres, mientras que el 34.8% son hombres. El 51.3% de los encuestados tienen una edad situada entre 19 y 21 años, siendo la media de edad 21.09 años.

Por último, la distribución por cursos de los alumnos es 29.8% de estudiantes de primero, 27.9% de estudiantes de segundo curso, 19.5% de tercero y 22.9% de cuarto.

4.1.4. Metodología de análisis

Para responder a las preguntas de investigación se realizaron tres tipos de análisis diferentes. En primer lugar, para responder la primera pregunta se realizó un análisis descriptivo de los ítems calculando la media y la desviación típica, así como el porcentaje de respuesta válido de cada valor de la escala Likert.

Por otro lado, para responder las preguntas de investigación 2, 3 y 4 se realizó un contraste de hipótesis, utilizando estadísticos no paramétricos debido a la falta de normalidad de la distribución. Tanto para realizar estos análisis como el análisis descriptivo se utilizó el programa SPSS en su versión 23¹.

En tercer lugar, para responder las preguntas de investigación 5 y 6 se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio utilizando modelos de ecuaciones

¹ Licencia del grupo de investigación GRIAL.

estructurales basados en covarianza (CB-SEM). Para ello se empleó el programa AMOS en su versión 23.

4.1.5. Resultados destacados

Los resultados obtenidos en el análisis descriptivo realizado (Tabla 9) muestran una disposición favorable de los estudiantes hacia el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria de la universidad de Salamanca con puntuaciones medias por encima del 3 en la práctica totalidad de los ítems, aunque ligeramente inferiores en los constructos de compatibilidad y resistencia al cambio.

Tabla 9

Resultados del análisis descriptivo

Ítem	Media	Desv.Tip.	% Válido							N
			0	1	2	3	4	5	6	
PEU_04	4.55	1.222	0.6	1.9	4.3	9.2	25.7	35.7	22.6	676
PEU_01	4.49	1.282	0.6	2.8	3.2	13.9	22.9	33.3	23.3	678
PEU_02	4.45	1.213	1.2	1.2	3.6	12.0	27.8	35.2	18.9	665
PU_04	4.32	1.285	1.3	3.3	4.3	11.7	25.3	40.4	13.6	668
PU_01	4.20	1.328	1.2	2.8	7.2	14.0	28.5	30.7	15.6	678
RC_03	4.18	1.314	1.0	3.9	6.0	13.5	30.4	31.4	13.8	672
BI_01	4.15	1.450	2.1	3.9	6.1	17.8	23.9	27.7	18.7	675
PU_03	4.10	1.301	1.2	3.0	7.2	17.0	27.5	32.9	11.3	666
PC_01	4.08	1.357	1.9	3.8	4.9	19.7	24.0	34.3	11.4	676
PU_02	4.08	1.272	1.6	2.8	5.2	18.4	30.0	32.1	9.7	669
PEU_03	4.06	1.221	0.6	2.8	3.2	13.9	22.9	33.3	23.3	659
BI_02	4.03	1.418	2.1	4.7	6.3	18.1	25.2	31.0	12.7	664
PC_03	3.91	1.392	1.6	5.1	7.9	20.5	26.6	27.7	10.6	669
PC_02	3.87	1.397	2.5	4.5	7.6	21.3	25.2	30.4	2.5	670
RC_01 ^b	2.40	1.698	15.9	17.7	18.8	23.8	10.0	8.6	15.9	671
RC_02 ^b	2.01	1.736	24.1	21.4	18.0	18.1	7.5	5.7	5.2	668

a Dimensiones organizadas por el valor de la media. b Ítems recodificados.

En segundo lugar, el contraste de hipótesis realizado muestra pocas diferencias entre las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos agrupados en función de las variables centro y curso. No obstante, en la prueba realizada para la variable género se obtuvieron diferencias significativas en 9 de los ítems: 3 de la compatibilidad, 2 de la resistencia al cambio, 2 de la utilidad percibida y dos de la facilidad de uso. En todos los casos los hombres obtuvieron puntuaciones más altas (Tabla 10).

Tabla 10

Resultados del análisis descriptivo de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes agrupados en función de la variable género

Ítem	Género de los estudiantes					
	Mujer			Hombre		
	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.	N
BI_01	4.10	1.486	438	4.28	1.361	234
BI_02	3.98	1.411	433	4.14	1.427	228
PC_01*	4.01	1.357	440	4.23	1.351	233
PC_02*	3.78	1.389	432	4.06	1.378	235
PC_03*	3.83	1.371	435	4.07	1.417	231
PEU_01*	4.39	1.337	440	4.69	1.148	235
PEU_02	4.40	1.247	434	4.59	1.101	228
PEU_03*	4.00	1.246	428	4.19	1.155	228
PEU_04	4.52	1.241	440	4.62	1.180	233
PU_01	4.15	1.354	440	4.34	1.258	235
PU_02*	3.98	1.259	432	4.28	1.252	234
PU_03*	4.03	1.325	431	4.26	1.242	232
PU_04	4.26	1.307	432	4.44	1.235	234
RC_01	2.28	1.662	437	2.63	1.749	231
RC_02*	1.92	1.705	437	2.19	1.788	228
RC_03*	4.16	1.330	437	4.23	1.286	233

*Diferencias significativas *n.s* 0.05

Por último, durante el análisis factorial confirmatorio se encontraron problemas de validez discriminante al realizar el test de Fornell-Larker (1981). De acuerdo con estos autores, para que exista validez discriminante el cuadrado de la varianza media extraída (VME) debe ser superior al valor de correlación entre cada uno de los constructos. Sin embargo, como puede observarse en la tabla 11, esto no se cumple en el caso de la utilidad percibida, cuyo valor de correlación con la intención conductual es superior al cuadrado de su VME.

Tabla 11

Resultados de la prueba de Fornell-Larker del estudio intermedio 1

Factor	BI	PEU	RC	PC	PU
BI	(.846)				
PEU	.297	(.730)			
RC	.131	.127	(.719)		
PC	-.612	-.368	-.283	(.830)	
PU	.807	.362	.183	-.646	(.774)

Debido a esta falta de validez discriminante se decidió no continuar con el análisis, a pesar de que el modelo cumplía con el resto de los índices. Por tanto, en esta investigación no fue posible dar respuesta a las preguntas de investigación 5 y 6.

4.1.6. Implicaciones para el desarrollo del MAM-PET

En el caso de esta investigación se hallaron considerables limitaciones que llevaron a un importante replanteamiento tanto del modelo como del instrumento.

Por un lado, para afrontar los problemas de validez discriminante entre la utilidad percibida y la intención conductual se realizaron algunos ajustes en el instrumento. En primer lugar, se optó por revisar la adaptación de los ítems tanto de estos constructos como de la facilidad de uso percibida, optando por una formulación basada en los ítems propuestos por Venkatesh y Bala en TAM3 (2008). En consecuencia, la intención conductual pasó a tener tres ítems y se realizaron algunos cambios menores en los ítems de la utilidad percibida y de la facilidad de uso percibida.

En segundo lugar, se estudió la posibilidad de que el orden de los ítems en el instrumento influyera en los resultados obtenidos en el análisis de la validez discriminante. Tras profundizar en la bibliografía, se decidió ordenar los ítems por constructo en lugar de aleatoriamente siguiendo las indicaciones de Venkatesh y Davis (1996).

Dado que el estudio 2 se desarrolló de manera paralela a este, se diseñó un tercer estudio donde poder comprobar si los cambios realizados habían servido para solventar los problemas localizados.

4.2. Estudio intermedio 2: Autoeficacia y ansiedad

Como se ha mencionado, en un primer momento se proyectó la realización de dos estudios intermedios, el primero, presentado en el apartado anterior, incluyendo los constructos de resistencia al cambio y compatibilidad percibida y el segundo, que se describe a continuación, centrado en la autoeficacia y la ansiedad ante los dispositivos móviles.

Estos dos constructos fueron seleccionados para este estudio con el objetivo de comprobar el funcionamiento de la ansiedad ante los dispositivos móviles, un constructo añadido por sugerencia de los jueces durante el proceso de validación y que ha sido poco contrastado en estudios realizados dentro del contexto educativo.

Por otra parte, a través de este estudio también se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

PI1. ¿Qué efecto predictivo tienen las barreras de segundo orden en la intención de utilizar tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca?

PI2. ¿Cómo influye el género en la relación entre los factores que predicen la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente?

PI3. ¿Cómo influye el curso en la relación entre los factores que predicen la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente?

A continuación, se presenta la metodología empleada en este estudio, el resumen de los resultados más relevantes y las implicaciones para el desarrollo del MAM-PET derivadas del estudio. El desarrollo completo de este estudio puede consultarse en el anexo D.

4.2.1. Modelo de investigación

Para la realización de esta investigación se empleó una versión reducida del MAM-PET, adaptada para su uso con maestros de primaria en su etapa de formación universitaria.

De esta manera se incluyeron los constructos: autoeficacia, ansiedad ante los dispositivos móviles, utilidad percibida, facilidad de uso percibida e intención de uso. Para estos constructos se plantearon las siguientes hipótesis predictivas para el modelo de investigación (Figura 12):

H1. La utilidad percibida predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H2. La facilidad de uso predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H3. La facilidad de uso percibida predice positivamente la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H4. La autoeficacia predice positivamente la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles en la futura práctica de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H5. La ansiedad predice negativamente la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles en la futura práctica de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

H6. La ansiedad predice negativamente la percepción de la autoeficacia de los estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria.

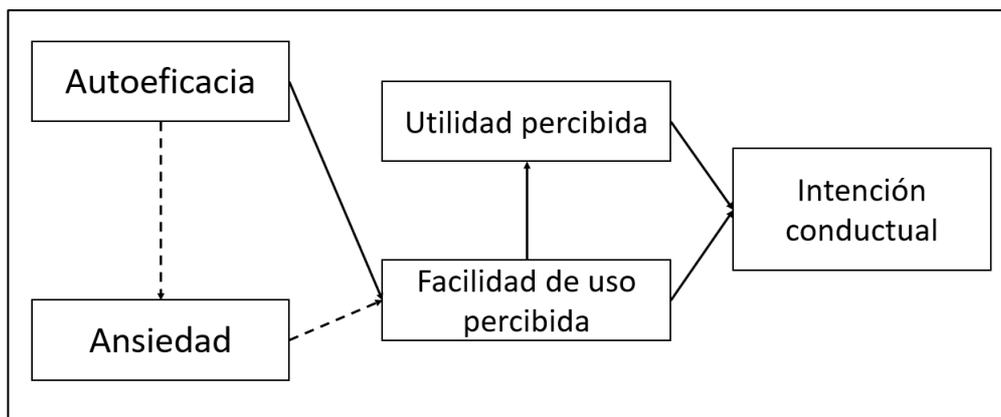


Figura 12. Esquema del modelo de investigación del estudio intermedio 2. Fuente: Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2017b).

4.2.2. Instrumento

Para esta investigación se elaboró un instrumento dividido en dos secciones que se distribuyó en papel a los alumnos. La primera sección está dedicada a recoger los datos demográficos de los estudiantes (género, edad, curso y centro). La segunda compuesta por 16 ítems de tipo Likert (0-6) pretende medir los constructos del modelo adaptados del MAM-PET.

El contenido de los ítems puede consultarse en el artículo incluido en el anexo D.

4.2.3. Muestra

El proceso de recogida de datos de este estudio se realizó empleando la misma muestra que el estudio presentado en el apartado anterior. 678 estudiantes matriculados en el Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca en sus tres sedes.

4.2.4. Metodología de análisis

Aunque en un primer momento en este estudio se optó por realizar un análisis factorial confirmatorio utilizando CB-SEM, durante el proceso de revisión del artículo uno de los revisores sugirió utilizar para el análisis modelos de ecuaciones estructurales basados en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), dado el carácter predictivo y exploratorio de la investigación planteada (Hair, Hult, Ringle y Starsted, 2017). Dicha técnica permite realizar un análisis multivariado para la predicción de variables latentes basado en la estimación de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y en el análisis de componentes principales (ACP). Así mismo, ofrece una mayor flexibilidad en el análisis y un examen preciso de las relaciones entre las variables (Garson, 2016).

Adicionalmente, el uso de PLS-SEM permite modelar las variables latentes como compuestos, formados por combinaciones lineales de sus indicadores, que sirven como representación del concepto científico que se investiga (Henseler, Ray y Hubona, 2016). Estos compuestos pueden ser analizados de dos maneras (Diamantopoulos y Sigua, 2006):

- Reflectiva: entendiendo que los indicadores son un efecto de la variable latente.
- Formativa: entendiendo que los indicadores son la causa de la variable latente.

En el caso de la presente investigación los compuestos del modelo fueron analizados de forma reflectiva.

En consecuencia, para responder a la pregunta de investigación 1 se realizó un análisis factorial confirmatorio empleando PLS-SEM y para responder las preguntas de investigación relacionadas con el efecto moderador del género y el

curso de los estudiantes se realizó un análisis multigrupo (PLS-MGA). Los análisis se realizaron utilizando el programa SmartPLS 3.2 (Ringle, Wende y Becker, 2015).

4.2.5. Resultados destacados

En primer lugar, el análisis del modelo de medida confirmó la validez y fiabilidad del modelo propuesto, aunque durante el proceso de validación fue necesario eliminar dos ítems de la autoeficacia, dos ítems de la ansiedad, un ítem de la utilidad percibida y un ítem de la facilidad de uso. La validez discriminante se comprobó a través de la prueba de Fornell-Larcker, donde el valor de la VME elevada al cuadrado supera al valor de correlación entre cada uno de los constructos (Tabla 12) y el criterio HTMT donde se obtuvieron valores inferiores a 0.9 en el HTMT ratio e intervalos de inferencia HTMT que no incluyen el valor 1 (Tabla 13).

Tabla 12

Resultados de la prueba de Fornell-Larker del estudio intermedio 2

Factor	BI	MA	PEU	PU	SE
BI	(.925)				
MA	.371	(.819)			
PEU	.340	.380	(.819)		
PU	.716	.388	.361	(.828)	
SE	.477	.342	.537	.416	(.830)

Tabla 13

Resultados del criterio HTMT del estudio intermedio 2

Factor	HTMT ratio					HTMT inference (5% - 95%)				
	BI	MA	PEU	PU	SE	BI	MA	PEU	PU	SE
BI										
MA	.561					.468 - .655				
PEU	.391	.592				.315 - .467	.498 - .691			
PU	.895	.615	.434			.849 - .939	.522 - .708	.342 - .525		
SE	.706	.643	.798	.638		.610 - .809	.536 - .762	.718 - .884	.527 - .753	

Una vez validado el modelo de medida se procedió a realizar el análisis del modelo estructural. Los resultados obtenidos en este análisis confirman todas

las hipótesis planteadas en el modelo de aceptación. En total, el modelo planteado explica el 52% de la varianza de la intención conductual, mientras que la autoeficacia y la ansiedad ante el uso de dispositivos móviles explican el 33.2% de la varianza de la facilidad de uso. La utilidad percibida es el principal antecedente de la intención conductual, mientras que la autoeficacia es el de la facilidad de uso (Figura 13).

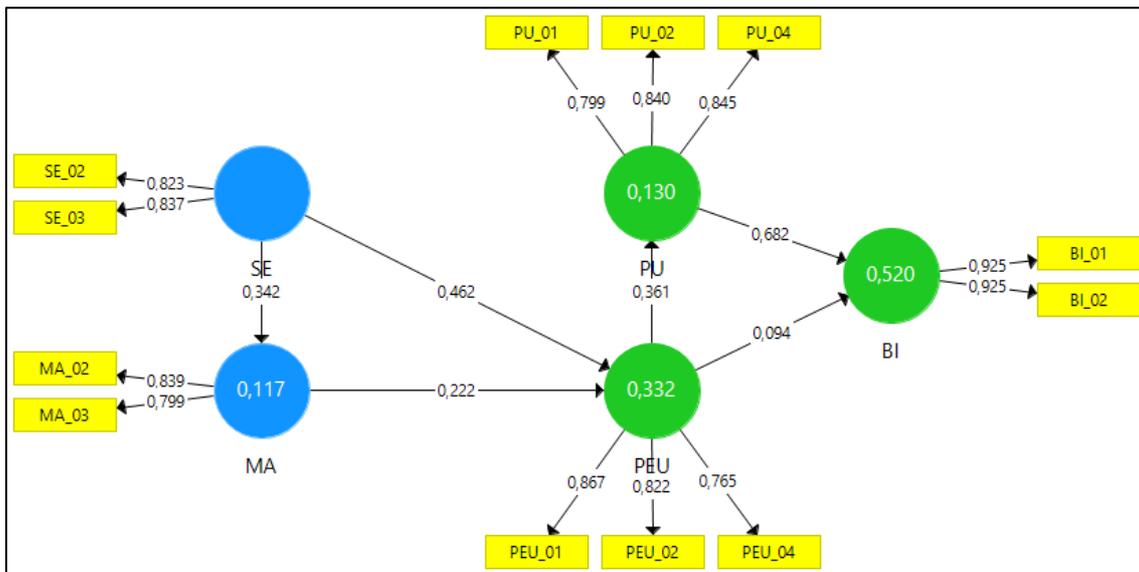


Figura 13. Resultados del análisis del modelo estructural del estudio intermedio 2. Fuente: Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2017b).

Por otra parte, los resultados de los análisis PLS-MGA no reflejaron ninguna diferencia a nivel estructural en función del género o curso académico de los estudiantes, descartándose, por tanto, el posible efecto moderador de estos factores.

Por último, se realizó un análisis de segmentación orientado a la predicción (PLS-POS) para analizar la posible heterogeneidad no observada presente en la muestra. Este análisis detectó la existencia de dos grupos de sujetos que no son explicables por ninguna de las variables demográficas propuestas en el estudio. La principal diferencia entre estos dos grupos radica en el efecto de la facilidad de uso. Mientras que en el grupo 1 la facilidad de uso solo influye sobre la utilidad percibida, en el grupo 2 la facilidad de uso influye solamente sobre la intención conductual (Figura 14).

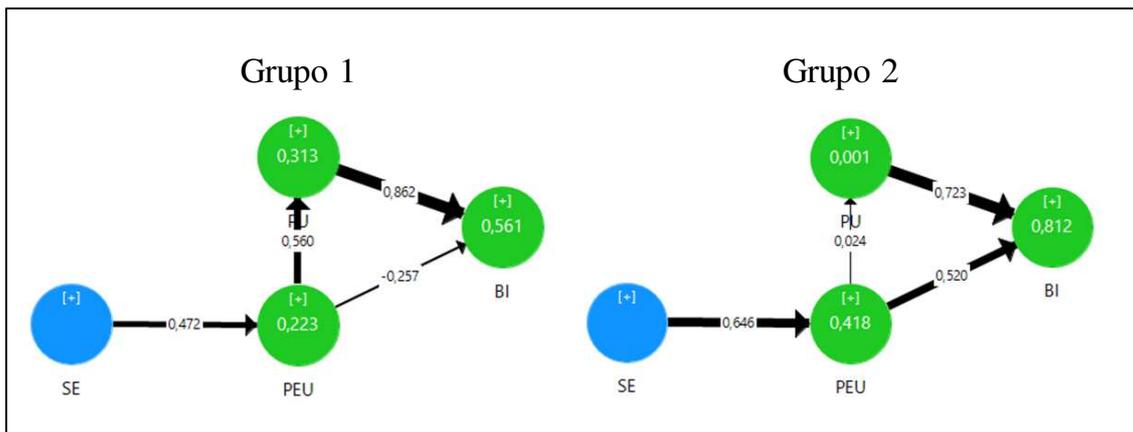


Figura 14. Resultados del análisis del modelo estructural de los dos grupos del estudio intermedio 2. Fuente: Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo (2017b).

La formación de estos dos grupos puede deberse a la experiencia en el uso de los dispositivos, dado que la influencia de la facilidad de uso sobre la utilidad percibida es más fuerte en estadios iniciales de adopción (Venkatesh y Bala, 2008).

4.2.6. Implicaciones para el desarrollo del MAM-PET

Aunque en este estudio no se encontraron problemas de validez que impidieran llevar a cabo los análisis necesarios para responder a las preguntas de investigación planteadas, sí se obtuvieron, en general, pesos más bajos que en las investigaciones existentes centradas en la adopción tecnológica de los maestros en su periodo de formación universitaria (Teo y Noyes, 2011; Teo, 2012), lo que, sumado al hecho de que fuera necesario eliminar seis de los ítems planteados en el instrumento, refuerza la decisión de llevar a cabo un tercer estudio intermedio que aplicara los cambios ya mencionados con el objetivo de mejorar el funcionamiento del modelo.

La segunda aportación de este estudio al desarrollo del MAM-PET es la adopción de PLS-SEM como metodología de análisis, que ofrece la posibilidad de modelar las variables del instrumento como composites formativos, cuestión que se exploró en profundidad en el tercer estudio realizado que se describe en el apartado siguiente.

4.3. Estudio intermedio 3: Entretenimiento y norma subjetiva

El tercer estudio intermedio se desarrolló dentro del contexto de la tesis con la intención de comprobar si los cambios realizados para superar las limitaciones

encontradas en los estudios anteriores eran adecuados. De esta manera se diseñó una segunda versión del instrumento de investigación en el que los ítems de la utilidad, la facilidad de uso y la intención conductual fueron adaptados del TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008) y los ítems se presentan ordenados por constructo siguiendo lo indicado por Venkatesh y Davis (1996).

Adicionalmente, se añadió al modelo el constructo norma subjetiva con el objetivo de explorar el funcionamiento de este constructo en el proceso de adopción tecnológica, utilizando dos versiones de los ítems, una adaptada del MAM-PET en la que la norma subjetiva se modela como un compuesto formativo (Modelo 1) y otra más cercana a la formulación del TAM2 en la que la norma subjetiva se concibe como un compuesto reflectivo (Modelo 2). En esta investigación se realizó una comparativa con la intención de comprobar cuál de las dos versiones de la norma subjetiva presenta un mejor funcionamiento.

Por último, también se incluyeron otros dos constructos, el entretenimiento, la única variable del MAM-PET que quedaba por ser explorada en estudios intermedios, y la compatibilidad percibida.

En este estudio se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- PI1. ¿Qué variables relacionadas con las barreras de segundo orden pueden ayudar a predecir la intención de utilizar dispositivos móviles en la futura práctica docente de los estudiantes de primer año del Grado en Maestro en Educación Primaria?
- PI2. ¿Cuál es la importancia relativa de cada una de estas variables?

En este apartado se resume la metodología, los resultados más importantes y las implicaciones para el desarrollo del MAM-PET derivadas de esta investigación. El desarrollo completo de este estudio puede consultarse en el anexo E.

4.3.1. Modelo de investigación

El modelo empleado en esta investigación, desarrollado también a partir del MAM-PET, incluye los siguientes constructos: utilidad percibida, facilidad de uso percibida, intención conductual, norma subjetiva, entretenimiento percibido y

compatibilidad percibida. Para estos constructos se plantearon las siguientes hipótesis predictivas (Figura 15):

- H1. La utilidad percibida predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H2. La facilidad de uso predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H3. La facilidad de uso percibida predice positivamente la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H4. La facilidad de uso media en la relación entre el entretenimiento percibido y la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H5. La utilidad media en la relación entre el entretenimiento percibido y la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H6. El entretenimiento percibido predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H7. La compatibilidad predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H8. La compatibilidad predice positivamente la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.
- H9. La norma subjetiva predice positivamente la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente.

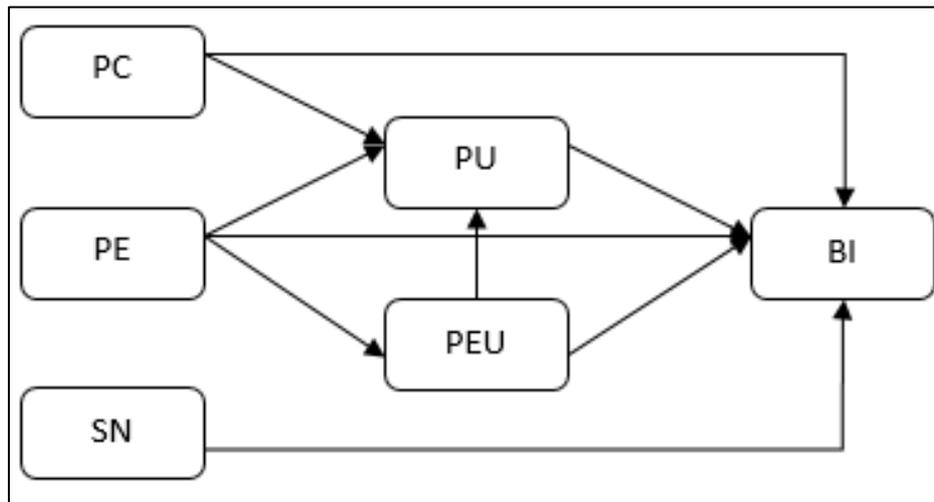


Figura 15. Esquema del modelo de investigación del estudio intermedio 3. Fuente: Sánchez-Prieto, Hernández-García, García-Peñalvo, Chaparro-Peláez y Olmos-Migueláñez (Pre-print).

4.3.2. Instrumento

El instrumento diseñado para realizar la recogida de información en esta investigación se divide en dos secciones, la primera dedicada a obtener los datos demográficos de los participantes (género, edad y centro educativo) y la segunda compuesta por 22 ítems de tipo-Likert (1-7) destinados a medir las variables de investigación.

Los ítems para medir la intención conductual, la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida fueron adaptados del TAM3, los ítems para medir la compatibilidad percibida fueron adaptados de la propuesta de Moore y Benbasat (1991) y los ítems para medir el entretenimiento percibido fueron adaptados del MAM-PET.

Por último, para operacionalizar la norma subjetiva y poder realizar la comparación entre su concepción reflectiva o formativa se utilizaron dos grupos de ítems. El primer grupo está compuesto por dos ítems adaptados del MAM-PET donde se empleó una formulación más cercana a las propuestas de Fishbein y Ajzen (1975), Ajzen (Ajzen, 1985), y Taylor y Todd (1995b), conceptualizando la norma subjetiva como la suma del efecto de las opiniones de diferentes grupos de influencia. Según este planteamiento, la norma subjetiva se concibe como un compuesto definido como formativo, causado por indicadores no intercambiables, independientes entre sí y que no tienen necesariamente los mismos antecedentes y consecuentes (Hair et al., 2017).

El segundo grupo está compuesto por dos ítems adaptados del TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000), que concibe las fuentes de la norma subjetiva de forma genérica y la define como una variable latente reflectiva.

El contenido de los ítems puede consultarse en el artículo incluido en el anexo E.

4.3.3. Muestra

La población de este estudio está compuesta por los estudiantes de primer año del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca en sus tres sedes, a los que se les distribuyó una versión en papel del cuestionario. En total, se obtuvieron 160 respuestas válidas, 73 (45.6%) de la Facultad de Educación de Salamanca, 44 (27.5%) de la Escuela de Educación y Turismo de Ávila y 43 (26.9%) de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora.

La edad media de la muestra se sitúa en los 19.78 años con un 68.1% de mujeres y un 31.9% de hombres.

4.3.4. Metodología de análisis

Para responder a las preguntas de investigación se empleó PLS-SEM utilizando el programa SmartPLS 3.2 (Ringle et al., 2015).

4.3.5. Resultados destacados

El análisis del modelo de medida muestra una clara mejoría en la validez del instrumento, no siendo necesario eliminar ninguno de los ítems durante este proceso tanto en el modelo 1 como en el modelo 2.

En cuanto al análisis del modelo estructural, los resultados del modelo 1 (Figura 16) soportan todas las hipótesis planteadas en el modelo excepto la hipótesis H2, H3 y H5, lo que indica que la facilidad de uso no tiene ningún efecto predictivo ni sobre la intención conductual ni sobre la utilidad percibida.

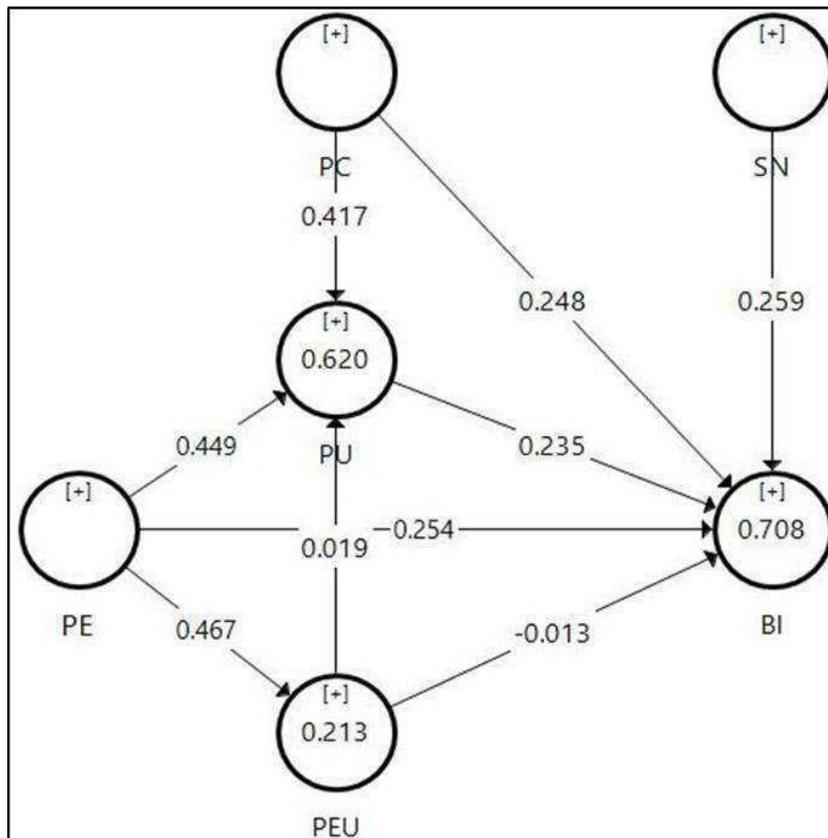


Figura 16. Resultados del análisis del modelo estructural del estudio intermedio 3. Fuente: Sánchez-Prieto, Hernández-García, García-Peñalvo, Chaparro-Peláez y Olmos-Migueláñez (Pre-print).

A pesar de esto, el modelo planteado es capaz de predecir el 70.8% de la intención conductual, el 62% de la utilidad percibida y el 21.3% de la facilidad de uso, principalmente a través del entretenimiento percibido y la compatibilidad como indica el tamaño de sus efectos totales (Tabla 14).

Tabla 14

Efectos totales del estudio intermedio 3

Relación	Coef. Ef.	IC
PC → BI	0.346*	0.226 - 0.455
PC → PU	0.417*	0.283 - 0.530
PE → BI	0.355*	0.240 - 0.2470
PE → PEU	0.467*	0.359 - 0.575
PE → PU	0.458*	0.347 - 0.588
PEU → BI	-0.009	-0.101 - 0.091
PEU → PU	0.019	-0.080 - 0.121
PU → BI	0.235*	0.084 - 0.386
SN → BI	0.259*	0.135 - 0.383

* $p < .001$

En cuanto a la comparativa con el modelo 2, los resultados muestran que, mientras que en el modelo 1 la norma subjetiva tiene una relación significativa con la intención conductual, en el modelo 2 esta relación es no significativa ($p=.410$). Por último, para confirmar cuál de los modelos resulta más adecuado, se analiza el Q^2 y los índices relativos a criterios de información de los dos modelos (Tabla 15).

Tabla 15

Comparación de los modelos del estudio intermedio 3

Índice	Modelo 1	Modelo 2
Q^2	0.562	0.533
CAIC	1035.676	1054.290
BIC	1023.676	1042.290
HC	1001.759	1020.370

Como se puede observar en la tabla 15, el modelo 1 es el más parsimonioso y generalizable (Sharma y Kim, 2012).

4.3.6. Implicaciones para el desarrollo del MAM-PET

Los resultados de la validación del modelo de medida de este estudio confirman la adecuación de los cambios realizados en el instrumento, tanto en la composición de los ítems de la utilidad y la facilidad de uso como en la presentación de los ítems ordenados por constructos.

Adicionalmente, el buen funcionamiento tanto del entretenimiento percibido como de la compatibilidad indican la conveniencia de incluir ambos en la segunda versión del instrumento, sustituyendo la compatibilidad percibida por la resistencia al cambio.

En cuanto a la norma subjetiva, el análisis comparativo de los dos modelos muestra que en la modelación reflectiva de la norma subjetiva la presión social no tendría ningún efecto sobre la intención de uso. Sin embargo, si se toman como referencia los ítems que hacen referencia directa a la influencia de compañeros y superiores, los resultados confirman la influencia de la presión social en la intención de utilizar las tecnologías móviles como herramientas docentes.

Estos resultados, sumados a los mejores índices de parsimonia y generalización presentados, sugieren emplear un modelado formativo de la norma subjetiva más acorde con los ítems planteados en el MAM-PET.

4.4. Conclusiones

La realización de estos estudios ha servido tanto para profundizar en el conocimiento del proceso de adopción tecnológica de los docentes en formación, como para detectar los aspectos a mejorar en el modelo.

En este sentido, los resultados obtenidos en el análisis del modelo empleado en el tercer estudio confirman la adecuación de las modificaciones realizadas en el instrumento a tenor de las limitaciones encontradas en los dos estudios anteriores, y ofrecen información importante de cara a la elaboración del MAM-PET2.

Capítulo 5. Estudios sobre la aceptación tecnológica de los docentes universitarios

Síntesis de los artículos: (mejor como pre-print)

Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (Pre-print) A cross-cultural study on the Influence of cultural variables and teaching beliefs on university teachers' information and communication technologies acceptance.

Huang, F., Teo, T., Sánchez-Prieto, J.C., García-Peñalvo, F.J. y Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print) Cultural values and technology adoption: A model comparison with university teachers from China and Spain.

Incluidos en los Anexos F y G.

Durante el desarrollo de los estudios intermedios se planteó la posibilidad de realizar una estancia internacional con el fin de profundizar en el conocimiento de la aplicación de modelos de aceptación tecnológica mediante la colaboración y el aprendizaje con investigadores de prestigio que tuvieran una mayor experiencia en la materia.

Con este objetivo, se contactó con el Profesor Timothy Teo de la Universidad de Macao (China), el investigador con más publicaciones de relevancia centradas en el estudio de la aceptación tecnológica entre los docentes o futuros docentes aplicando modelos basados en TAM. Fruto de este contacto surgió la oportunidad de realizar una estancia de tres meses en la Universidad de Macao, dividida en dos periodos de mes y medio a lo largo de 2017.

Durante esta estancia se pusieron en marcha dos estudios transculturales centrados en la influencia de los valores culturales y las creencias docentes sobre la aceptación tecnológica de los profesores universitarios de China y España (Figura 17). Se trata de dos investigaciones independientes que fueron desarrolladas de forma colaborativa con la Profesora Huang Fang, de la Universidad de Qing Dao, y el Profesor Timothy Teo.

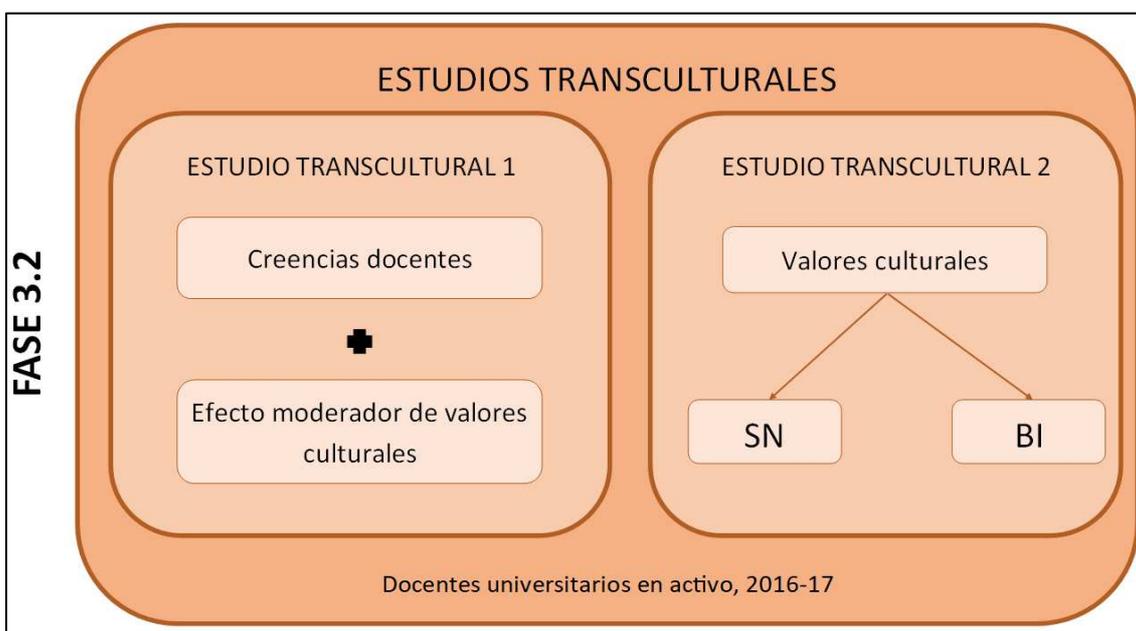


Figura 17. Fase 3.2: Estudios transculturales. Fuente: Elaboración propia.

Estos estudios aúnan las líneas de investigación ya existentes en ambos grupos: la aceptación de tecnologías en el cuerpo docente (Teo, Huang y Hoi, 2017), la influencia de las creencias docentes en el proceso de aceptación

tecnológica (Teo, Chai, Hung y Lee, 2008) y el estudio de la influencia de los valores culturales mediante la combinación del modelo TAM y la teoría de los valores culturales de Hofstede (Huang et al., 2017). Al tratarse de investigaciones colaborativas, estas se desvían ligeramente de los objetivos de la tesis; no obstante, tanto el aprendizaje adquirido durante la realización de estos estudios como los propios resultados tienen importantes implicaciones en el desarrollo del modelo presentado en la misma.

Al igual que en el capítulo anterior, aunque los estudios se realizaron de manera simultánea durante el curso 2017/18, en este capítulo se presentan divididos en secciones que incluyen los objetivos, la metodología, los resultados más relevantes y las implicaciones para el desarrollo del MAM-PET.

El estudio incluido en la primera sección está centrado en el efecto de las creencias constructivistas, el control del comportamiento y la norma subjetiva sobre la aceptación tecnológica de los profesores universitarios, utilizando los valores culturales de Hofstede (1980) como variables moderadoras. El artículo elaborado para difundir los resultados de este estudio se encuentra en proceso de revisión y su texto completo se incluye en formato pre-print en el anexo F.

El estudio incluido en la sección dos está centrado en la influencia de los valores culturales de Hofstede como antecedentes tanto de la norma subjetiva como de la intención de uso de nuevas tecnologías en la práctica docente de los profesores universitarios de China y España. Como en el caso anterior, el texto completo del artículo que recoge los resultados de este estudio se incluye en formato pre-print en el anexo G, dado que se encuentra en proceso de revisión.

5.1. Estudio con profesores universitarios 1: Creencias constructivistas e influencia moderadora de los valores culturales

Como se ha mencionado, esta investigación se diseñó con dos objetivos. El primero es desarrollar un modelo de adopción tecnológica que sea capaz de predecir la intención de utilizar nuevas tecnologías de los profesores universitarios. El segundo objetivo es analizar el impacto que tienen ciertos factores culturales sobre el proceso de aceptación tecnológica de los docentes universitarios de China y España.

De esta manera, esta investigación busca profundizar en el estudio de la influencia de los valores culturales en la aceptación de tecnologías siguiendo la línea de otros estudios previos en el campo educativo (Arenas-Gaitán, Ramírez-Correa y Javier Rondán-Cataluña, 2011; Tarhini, Hone, Liu y Tarhini, 2017), a través de un estudio transcultural que contraste las diferencias y similitudes en el proceso de adopción tecnológica de los docentes universitarios de China y España.

Por tanto, en este estudio se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- PI1. ¿Qué factores predicen la aceptación tecnológica de los docentes universitarios en China y España?
- PI2. ¿Cómo afectan los valores culturales a las relaciones entre los factores que predicen la aceptación de nuevas tecnologías entre los docentes universitarios?
- PI3. ¿Existen diferencias entre China y España en las relaciones entre los factores que predicen la aceptación de nuevas tecnologías entre los docentes universitarios?

Para dar respuesta a estas preguntas se desarrolló un modelo basado en TAM expandido con factores procedentes de otras teorías que integra tres constructos de la teoría de los valores culturales de Hofstede (2011).

En este apartado se resume el desarrollo del modelo de investigación, incluyendo las definiciones los nuevos constructos y las hipótesis relacionales, la metodología, los resultados más relevantes y las implicaciones más importantes derivadas del estudio. El desarrollo completo de esta investigación puede consultarse en el Anexo F.

5.1.1. Modelo de investigación

El modelo de adopción diseñado está basado en TAM, de esta propuesta se han mantenido los constructos de utilidad percibida, facilidad de uso percibida e intención de uso, adaptándolos a la población objeto de esta investigación (profesores universitarios).

Para estos constructos se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

H1. La utilidad percibida predice positivamente la intención de uso de TICs en la práctica profesional de los docentes universitarios.

H2. La facilidad de uso predice positivamente la intención de uso de TICs en la práctica profesional de los docentes universitarios.

H3. La facilidad de uso percibida predice positivamente la utilidad percibida en el uso de TICs de los docentes universitarios.

El primer constructo añadido al modelo hace referencia al impacto que tienen las creencias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes en su adopción tecnológica, centrándonos en las creencias constructivistas. Bajo este paradigma los docentes pueden utilizar las nuevas tecnologías para desarrollar un aprendizaje más interactivo, basado en la creación de contenidos y en la comunicación. Para este constructo, se plantearon las siguientes hipótesis basadas en lo propuesto por Teo, Chai, Hung y Lee (2008) y Karahanna, Agarwal y Angst (2006):

H4. Las creencias constructivistas sobre la enseñanza predicen positivamente la intención de uso de TICs en la práctica profesional de los docentes universitarios.

H5. Las creencias constructivistas sobre la enseñanza predicen positivamente la utilidad percibida en el uso de TICs de los docentes universitarios.

El segundo constructo añadido al modelo fue la norma subjetiva, modelado siguiendo lo establecido en TAM2 y TAM3, que plantean las fuentes de la norma subjetiva de manera genérica. Esto se combinó con la inclusión de la influencia de los estudiantes, un constructo en un estadio temprano de exploración que mide la influencia que tiene la percepción del docente de la opinión de los estudiantes en su proceso de adopción tecnológica (Mejía y Phelan, 2013). En consecuencia, se plantearon las siguientes hipótesis para estos dos constructos basándonos en las propuestas de Venkatesh y Bala (2008) y Taylor y Todd (1995a):

H6. La norma subjetiva predice positivamente la intención de uso de TICs en la práctica profesional de los docentes universitarios.

H7. La norma subjetiva predice positivamente la utilidad percibida en el uso de TICs de los docentes universitarios.

H8. La influencia de los estudiantes predice positivamente la percepción de la presión social hacia el uso de TICs de los docentes universitarios.

Por último, se añadió al modelo el constructo control del comportamiento percibido, también procedente de la TPB, donde es utilizado para medir la percepción que tiene el individuo sobre la realización de un comportamiento dado. En el contexto que nos ocupa, los elementos que pueden impedir el uso de TICs por parte de los docentes pueden estar relacionados con la disponibilidad de recursos materiales, el conocimiento o la capacidad necesaria para utilizar la tecnología. El modelo de investigación (Figura 18) se completa con la siguiente hipótesis basada en la investigación de Taylor y Todd (1995a):

H9. El control del comportamiento percibido predice positivamente la intención de uso de TICs en la práctica profesional de los docentes universitarios.

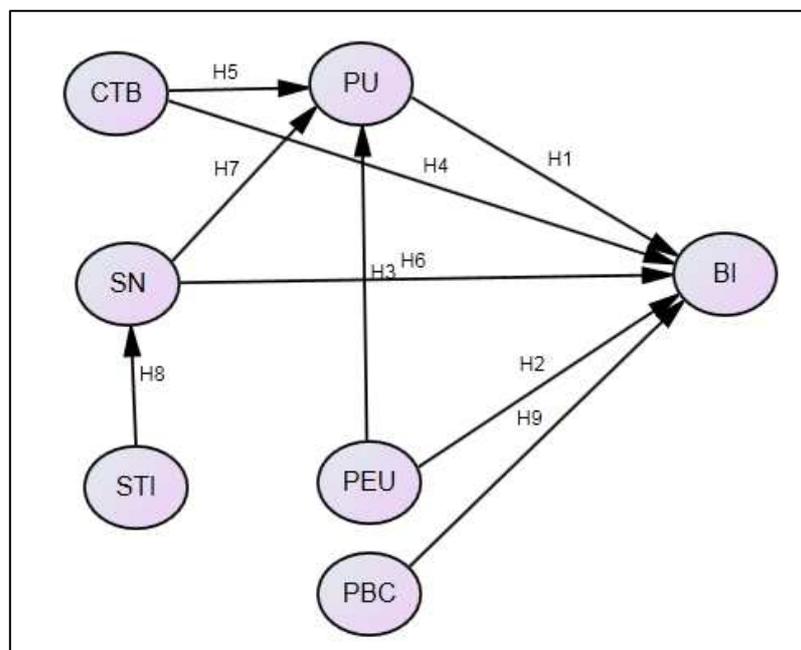


Figura 18. Esquema del modelo de investigación del estudio con profesores universitarios 1.
Fuente: Sánchez-Prieto, Huang, Teo, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, (Pre-print).

En segundo lugar, en la investigación se plantea también analizar el efecto que tienen los valores culturales en el proceso de adopción tecnológica, lo que constituye un tema de interés creciente en la comunidad investigadora (Tarhini et al., 2017).

Para ello se basó esta investigación en la teoría de los valores culturales de Hofstede (1980), una de las teorías más citadas y utilizadas por los investigadores en estudios transculturales para medir los valores culturales de los participantes con muestras de varios países. En los últimos años, esta teoría ha sido incorporada en modelos de aceptación tecnológica en investigaciones realizadas dentro del campo educativo (Sánchez-Franco, Martínez-López y Martín-Velicia, 2009; Tarhini et al., 2017), lo cual sugiere que los valores culturales pueden ejercer un efecto moderador sobre algunas de las relaciones entre los factores.

En el caso de nuestra investigación se plantea una comparación entre España, un país representativo del clúster de Europa latina, y China, un país representativo del clúster de Asia confucionista (Gupta, Hanges y Dorfman, 2002). En consecuencia, tras examinar los estudios previos llevados a cabo por este autor (Hofstede et al., 2010), se seleccionaron tres constructos procedentes de la teoría de los valores culturales: la distancia de poder, el individualismo/colectivismo y el rechazo a la incertidumbre.

La distancia de poder es definida como el grado en que los miembros de una organización dentro de una sociedad particular aceptan las desigualdades en la distribución de poder (Hofstede, 2001). Para esta variable se plantearon las siguientes hipótesis a partir de los trabajos de Tarhini et al. (2017) y Dinev, Goo, Hu y Nam (2009):

H10A. La distancia de poder modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la intención conductual.

H10B. La distancia de poder modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la utilidad percibida.

H10C. La distancia de poder modera negativamente la relación predictiva entre la influencia de los estudiantes y la norma subjetiva.

H10D. La distancia de poder modera negativamente la relación predictiva entre las creencias constructivistas y la intención conductual.

Por su parte, la variable individualismo/colectivismo se centra en la relación entre el individuo y el colectivo (Hofstede, 2001). De esta manera, el individualismo implica lazos sociales débiles y está presente en sociedades en las que se espera que los individuos cuiden solo de sí mismos y de sus familiares inmediatos mientras que el colectivismo implica unos fuertes lazos de lealtad y se da en sociedades en las que los sujetos se integran en grupos muy cohesionados de miembros que se cuidan entre sí.

En la investigación se plantean las siguientes hipótesis de moderación para esta variable a partir de los trabajos de Sánchez-Franco et al. (2009) y Hofstede (2001):

H11A. El colectivismo modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la intención conductual.

H11B. El colectivismo modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la utilidad percibida.

H11C. El colectivismo modera positivamente la relación predictiva entre la influencia de los estudiantes y la norma subjetiva.

H11D. El colectivismo modera negativamente la relación predictiva entre la utilidad y la intención conductual.

Por último, el rechazo a la incertidumbre mide cómo los individuos de una sociedad determinada lidian con la falta de certeza. En culturas con baja tolerancia a la incertidumbre, los individuos tienden a depender más de normas y regulaciones específicas para guiar su comportamiento. De esta manera, se plantean las siguientes hipótesis de moderación basadas en los trabajos de Hofstede (2001) y Tarhini et al. (2017):

H12A. El colectivismo modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la intención conductual.

H12B. El rechazo a la incertidumbre modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la utilidad percibida.

H12C. El rechazo a la incertidumbre modera positivamente la relación predictiva entre la influencia de los estudiantes y la norma subjetiva.

H12D. El rechazo a la incertidumbre modera negativamente la relación predictiva entre la utilidad y la intención conductual.

H12E. El rechazo a la incertidumbre modera negativamente la relación predictiva entre el control del comportamiento y la intención conductual.

5.1.2. Instrumento

El instrumento utilizado para realizar la recogida de datos está dividido en dos partes. La primera está dedicada a recoger la información demográfica de los participantes: país, edad, género y experiencia docente. La segunda compuesta por 38 ítems de tipo-Likert (1-7), adaptados de trabajos anteriores.

Los ítems para medir la utilidad percibida, la facilidad de uso y la intención conductual fueron adaptados de Davis (1989), los ítems para medir la norma subjetiva y el control del comportamiento percibido fueron adaptados de Ajzen (1991) y Taylor y Todd (1995a), los ítems para medir la influencia de los estudiantes fueron adaptados de Mejia y Phelam (2013), los ítems para medir las creencias constructivistas fueron adaptados de Teo y Chai (2008) y, por último, los ítems para medir las tres dimensiones culturales fueron adaptados de Hofstede (2011).

Los ítems fueron redactados en inglés de manera colaborativa entre los investigadores de los dos países, y después traducidos al chino y al español siguiendo el proceso indicado por Renda y Okazaki (2012) para garantizar la equivalencia semántica.

El contenido de los ítems puede consultarse en el artículo incluido en el Anexo F.

5.1.3. Muestra

La muestra de este estudio está compuesta por 810 profesores universitarios de China (425) y España (385) seleccionados por accesibilidad a los que se envió una versión digital del cuestionario.

En la muestra total, el 52.6% de los participantes son hombres, se da una media de 43.6 años de edad y 12.31 años de experiencia docente. En la muestra china, la mayoría de los participantes (56.8%) son mujeres y la media de edad se sitúa en los 38.51 años, mientras que la media de los años de experiencia docente se sitúa en los 8.97 años. Por último, la muestra española tiene una media de edad de 46.99 años, 16.03 años de media de experiencia docente y una mayoría de hombres (62.9%).

Por último, se realizó un análisis descriptivo y de diferencia de medias de los ítems relacionados con las variables culturales de Hofstede para conocer las posibles diferencias entre los profesores universitarios en función de la variable país. Los resultados confirman la existencia de diferencias significativas en las medias de todos los ítems salvo uno del rechazo a la incertidumbre. En todos los casos la muestra china presenta medias más altas, lo que indica que los docentes chinos tienen una mayor distancia de poder, unos valores más colectivistas y mayor rechazo a la incertidumbre que la muestra española.

5.1.4. Metodología de análisis

Para responder a las preguntas de investigación 1 y 2 se realizó un análisis factorial confirmatorio empleando PLS-SEM en las tres muestras, y para responder a la pregunta de investigación 3 se realizó un análisis multigrupo (PLS-MGA) para detectar las posibles diferencias entre las muestras de los dos países. Los análisis se realizaron utilizando el programa SmartPLS 3.2 (Ringle et al., 2015).

5.1.5. Resultados destacados

En primer lugar, el análisis del modelo de medida confirmó la validez del modelo tanto en la muestra completa como en la muestra china y española. Durante el proceso de validación fue necesario eliminar un ítem de la facilidad de uso y cuatro ítems de las creencias constructivistas debido a la baja fiabilidad de los indicadores.

Una vez establecida la validez del modelo, se procede a realizar el análisis del modelo estructural. Los resultados confirman la validez predictiva del modelo, capaz de predecir porcentajes de la varianza de la intención conductual superiores al 50% tanto en la muestra global como las muestras española y

china. Si se comparan las muestras de los dos países, el modelo es capaz de explicar un porcentaje mayor de la varianza tanto de la intención conductual (72.4% - 54.2%) como de la utilidad percibida (4.51% - 4.42%) y la norma subjetiva (32.5%) en la muestra china.

En cuanto a las hipótesis predictivas, el análisis de los coeficientes *path* da soporte a todas las hipótesis propuestas salvo las hipótesis H2 y H8 en las tres muestras analizadas. También se puede observar que la muestra china presenta coeficientes *path* más altos que la muestra española en todas las relaciones excepto en la relación entre la utilidad percibida y la intención conductual y la relación entre la norma subjetiva y la utilidad percibida (Tabla 16).

Tabla 16

Resultados del análisis de los coeficientes path del estudio con profesores universitarios 1

Path	Coeficiente <i>path</i>			Valores T		
	Comp.	China	España	Comp.	China	España
CTB→BI	.039+	.068+	.016+	1.948	1.798	0.301
CTB→PU	.234*	.171**	.242*	5.193	3.117	4.869
PBC→BI	.362*	.273*	.259**	5.570	3.569	3.242
PEU→BI	-.059+	.008+	.012+	0.207	0.127	0.205
PEU→PU	.345*	.352*	.245*	7.528	5.064	4.986
PU→BI	.429*	.331*	.424*	8.365	5.198	7.559
SN→BI	.182*	.306*	.160**	4.923	4.498	3.299
SN→PU	.336*	.327*	.376*	7.604	4.013	7.670
STI→SN	.682*	.743*	.543*	20.085	18.129	10.905

* $p < .001$, ** $p < .01$, + No soportada

Para analizar el efecto moderador de los valores culturales se empleó una metodología de dos fases (Hair et al., 2017), donde en primer lugar se comprobó la validez y fiabilidad de las variables moderadoras y, en segundo, se realizó un análisis *bootstrapping* para comprobar la significación del efecto moderador (Tabla 17).

Tabla 17

Resultados de análisis de los efectos de moderación del estudio con profesores universitarios 1

Path	Coeficiente <i>path</i>			Valores T		
	Comp.	China	España	Comp.	China	España
IC x CTB→BI	.028+	-.007+	.081***	0.998	0.167	1.863
IC x PBC→BI	-.082**	-.037+	-.149**	2.464	0.798	2.574
IC x PU→BI	-.101***	-.138***	.007+	2.338	2.320	0.107
IC x SN→BI	.079***	.116+	-.020+	1.845	1.455	0.391
IC x STI→SN	.009+	.018+	-.023+	0.272	0.444	0.447
PD x CTB→BI	-.020+	-.057+	.005+	0.690	1.186	0.107
PD x PU→BI	-.184*	-.197*	-.122***	4.879	3.973	1.961
PD x SN→BI	.127*	.148**	.014+	3.617	2.843	0.301
PD x STI→SN	-.024+	-.026+	-.050+	0.757	0.593	1.149
UA x PBC→BI	.013+	.056+	-.135***	0.249	0.685	1.864
UA x PEU→BI	-.041+	-.055+	.041+	0.954	0.894	0.700
UA x PU→BI	-.135**	-.191**	-.076+	2.869	2.680	1.020
UA x SN→BI	.051+	.117+	-.003+	1.081	1.366	0.050
UA x STI→SN	.028+	.023+	.027+	0.974	0.580	0.568

* $p < .001$, ** $p < .01$, $p < .05$, + No soportada.

Como se puede comprobar en la Tabla 17, existen importantes diferencias entre las muestras. Por un lado, el individualismo/colectivismo modera tres relaciones en la muestra completa (PBC-BI, PU-BI y SN-BI), mientras que en la muestra española modera solamente dos (CTB-BI y PBC-BI) y en la china una (PU-BI).

Por otro la distancia de poder modera dos relaciones (PU-BI y SN-BI) tanto en la muestra completa como en la china, mientras que en la muestra española solo modera la relación PU-BI. En tercer lugar, el rechazo a la incertidumbre modera la relación PU-BI tanto en la muestra completa como en la china, aunque en la española no tiene ningún efecto moderador.

Finalmente, se realizó un análisis PLS-MGA para comprobar si las diferencias observadas en el análisis estructural de las muestras de China y España son estadísticamente significativas. Los resultados del análisis confirman la existencia de diferencias significativas en los coeficientes *path* de las relaciones SN-BI y STI-SN, en ambos casos más altos en la muestra china. Así mismo también se comprueban las diferencias entre las varianzas explicadas,

confirmando la existencia de diferencias significativas en la varianza explicada de la intención conductual y la norma subjetiva, pero no en la utilidad percibida.

5.1.6. Implicaciones para el desarrollo del MAM-PET

Los resultados de esta investigación confirman tanto la validez del modelo planteado en los países como la existencia de diferencias significativas entre España y China y el efecto moderador de los valores culturales de Hofstede en el proceso de adopción tecnológica.

En primer lugar, se confirma la influencia que tienen las creencias de los profesores sobre la utilidad percibida, aunque se descarta que tenga un efecto directo sobre la intención conductual, habiendo sido necesario eliminar tres de los siete ítems que componen este constructo. A la luz de estos resultados se decidió descartar la inclusión de este constructo en la segunda versión del MAM-PET y mantener la compatibilidad percibida.

En segundo lugar, aunque la investigación presenta indicios de la influencia de los valores culturales en el proceso de aceptación tecnológica, tanto la disparidad de los resultados obtenidos en las diferentes muestras como la cantidad de hipótesis moderadoras descartadas sugiere la necesidad de realizar nuevas investigaciones para profundizar en el análisis del efecto que tiene la cultura en el proceso de adopción, incluyendo constructos procedentes de otras teorías.

5.2. Estudio con profesores universitarios 2: Influencia de los valores culturales sobre la norma subjetiva y la intención de uso

El estudio recogido en esta sección se plantea con el objetivo de examinar la posible influencia directa de los valores culturales sobre la intención de uso y la norma subjetiva, intentando de esta manera llenar un hueco en la literatura detectado durante la revisión del estado de la cuestión realizada para el estudio incluido en el apartado anterior.

Dado que el estudio del efecto de la cultura en el proceso de adopción tecnológica todavía está en un periodo inicial de exploración y aún son pocos los estudios centrados en examinar este vínculo (Srite, 2006; Tarhini, Hone y Liu,

2014), no existe una idea clara de cómo la cultura influye en la adopción tecnológica (Tarhini et al., 2017).

Este estudio pretende contribuir a la comprensión del vínculo entre cultura y adopción tecnológica en contextos educativos respondiendo a la siguiente pregunta de investigación:

PI1. ¿Hasta qué punto influye la cultura en la intención de uso de los usuarios en el campo educativo?

Para responder a esta pregunta se desarrollaron tres modelos diferentes y se llevó a cabo una comparativa entre ellos utilizando una muestra de profesores universitarios de China y España.

A continuación, se presentan estos tres modelos, incluyendo los constructos y las hipótesis relacionales de cada uno, así como la metodología de investigación y los resultados más relevantes de la comparativa. Por último, esta sección se cierra con las implicaciones más importantes de esta investigación en el contexto de esta tesis.

5.2.1. Modelo de investigación

Para llevar a cabo esta investigación se diseñaron tres modelos diferentes que incluían dos constructos procedentes de las teorías adopción tecnológica, la norma subjetiva y la intención conductual, y cuatro constructos adaptados de la teoría de los valores culturales de Hofstede (1980).

Tres de estos constructos, el individualismo/colectivismo, el rechazo a la incertidumbre y la distancia de poder, ya fueron presentados en la sección anterior, en donde se planteó que tuvieran un efecto moderador sobre las relaciones entre el resto de las variables del modelo de aceptación. A estos tres constructos se sumó la indulgencia, también procedente de la teoría de Hofstede (2011), donde se utiliza para medir el control de los deseos de los individuos. Según este autor, los individuos de las sociedades indulgentes tienden a centrarse más en la felicidad individual, el ocio, el bienestar personal y la libertad mientras que los sujetos en sociedades más comedidas, con un fuerte control de

los impulsos, prefieren no expresar sus emociones positivas y de felicidad y no conceden importancia a la libertad y el ocio.

Los tres modelos desarrollados en esta investigación incluyen estos seis constructos, variando la manera en la que se modelan sus relaciones.

De esta manera, en el primer modelo (Figura 19) se plantea la cultura como un constructo de segundo orden, compuesto por el individualismo/colectivismo, la distancia de poder, el rechazo a la incertidumbre y la indulgencia, que condiciona la norma subjetiva y esta a su vez condiciona a la intención conductual.

- H1. La cultura influye significativamente en la norma subjetiva.
- H2A. La norma subjetiva influye significativamente en la intención conductual.

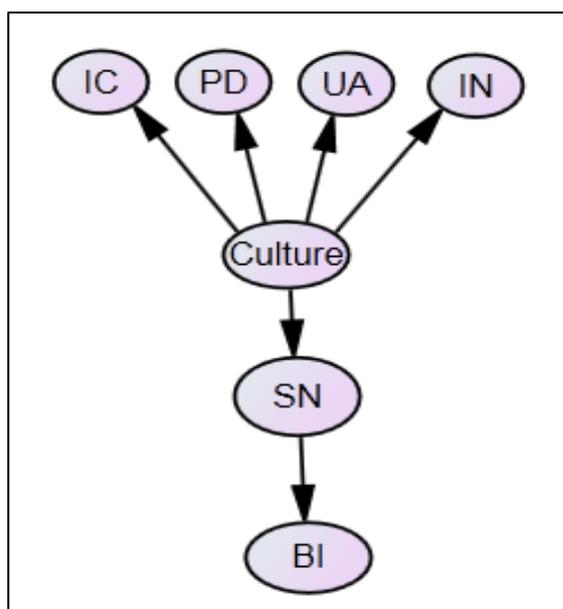


Figura 19. Modelo 1 del estudio con profesores universitarios 2. Fuente: Huang, Teo, Sánchez-Prieto, García-Peñalvo y Olmos-Migueláñez (Pre-print).

En el segundo modelo (Figura 20) se plantean las variables culturales como cuatro constructos separados de primer orden que condicionan la norma subjetiva y esta a su vez influye en la intención conductual. Por tanto, este modelo incluye las siguientes hipótesis relacionales:

- H2B. La norma subjetiva influye significativamente en la intención conductual.
- H3A. La indulgencia influye significativamente en la norma subjetiva.

H4A. El rechazo a la incertidumbre influye significativamente en la norma subjetiva.

H5A. La distancia de poder influye significativamente en la norma subjetiva.

H6A. El individualismo/colectivismo influye significativamente en la norma subjetiva.

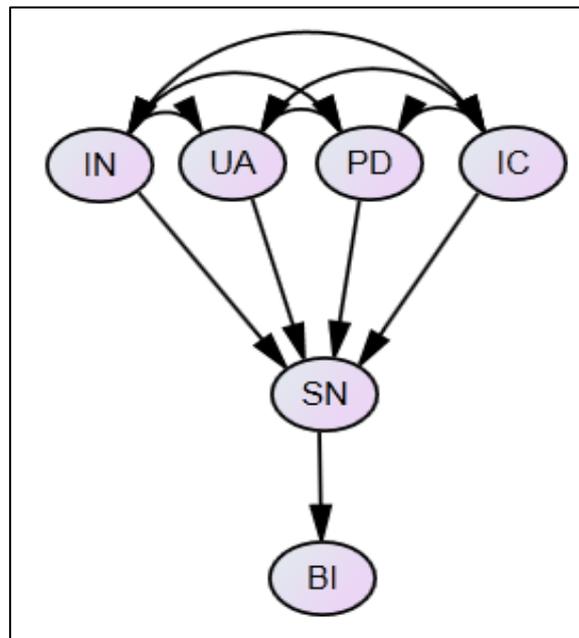


Figura 20. Modelo 2 del estudio con profesores universitarios 2. Fuente: Huang, Teo, Sánchez-Prieto, García-Peñalvo y Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print).

Por último, en el tercer modelo (Figura 21) se plantean las variables culturales como cuatro variables de primer orden que influyen no solo en la norma subjetiva sino también de forma directa en la intención conductual. Para este modelo se formulan las siguientes hipótesis:

H2C. La norma subjetiva influye significativamente en la intención conductual.

H3B. La indulgencia influye significativamente en la norma subjetiva.

H4B. El rechazo a la incertidumbre influye significativamente en la norma subjetiva.

H5B. La distancia de poder influye significativamente en la norma subjetiva.

H6B. El individualismo/colectivismo influye significativamente en la norma subjetiva.

H7. La indulgencia influye significativamente en la intención conductual.

H8. El rechazo a la incertidumbre influye significativamente en la intención conductual.

H9. La distancia de poder influye significativamente en la intención conductual.

H10. El individualismo/colectivismo influye significativamente en la intención conductual.

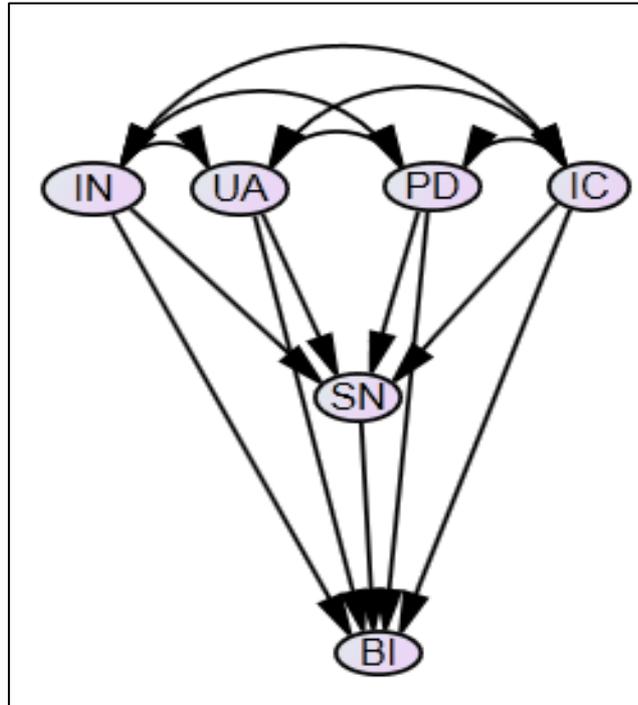


Figura 21. Modelo 3 del estudio con profesores universitarios 2. Fuente: Huang, Teo, Sánchez-Prieto, García-Peñalvo y Olmos-Migueláñez (Pre-print).

5.2.2. Instrumento

El instrumento utilizado para realizar la recogida de información está dividido en dos secciones, la primera de ellas dedicada a recoger los datos de identificación de los profesores participantes y la segunda compuesta por 17 ítems de tipo-Likert destinados a medir los constructos del modelo.

Al igual que en el estudio anterior, los ítems para medir la norma subjetiva fueron adaptados de Fishbein y Ajzen (1975), los ítems para medir la intención conductual fueron adaptados de Davis (1989) y los ítems para medir las dimensiones culturales fueron adaptados de Hofstede (2011).

El contenido de los ítems puede consultarse en el artículo incluido en el anexo G.

5.2.3. Muestra

El proceso de recogida de datos de este estudio se realizó empleando la misma muestra que el estudio presentado en el apartado anterior, el análisis demográfico puede consultarse en el Anexo G.

5.2.4. Metodología de análisis

Para responder la pregunta de investigación se realizó un análisis factorial confirmatorio (CB-SEM) de los tres modelos teóricos propuestos empleando para ello el programa AMOS en su versión 23.

En este caso se descartó el uso de PLS dado que el objetivo era realizar una comparativa entre varios modelos en el que todos los constructos estaban modelados de manera reflectiva (Hair et al., 2017).

5.2.5. Resultados destacados

Una vez realizado el análisis del modelo de medida de los tres modelos de estudio y confirmada su validez y fiabilidad tanto en la muestra completa como en la muestra de profesores chinos y españoles, se realizó el análisis del modelo estructural.

En el caso de la muestra china, el modelo 1 es capaz de explicar el 33% de la varianza de la norma subjetiva y el 57% de la varianza de la intención conductual, mientras que el modelo 2 explica el 34% y el 57% y el modelo 3 el 33% y el 38% respectivamente.

En el caso de la muestra española, el porcentaje de varianza explicada es inferior en todos los modelos. El modelo 1 consigue explicar el 18% de la varianza de la norma subjetiva y el 20% de la varianza de la intención conductual, el modelo 2 explica el 13% de la norma subjetiva y el 20% de la intención conductual y el modelo 3 el 13% y el 22% de estos constructos.

Por último, en el caso de la muestra completa el modelo 3 también es el que explica un porcentaje mayor de la varianza, concretamente, el modelo 3 es capaz de explicar el 23% de la varianza de la norma subjetiva y el 39% de la varianza de la intención conductual.

En cuanto a las hipótesis los resultados del análisis de los coeficientes *path* (Tabla 18), muestran importantes diferencias en las tres muestras.

Tabla 18

Resultados del análisis de los coeficientes path del estudio con profesores universitarios 2

Modelo	Hipótesis	China		España		Completa	
		Coefficiente <i>path</i>	resultados	Coefficiente <i>path</i>	resultados	Coefficiente <i>path</i>	resultados
Modelo 1	Cultura→SN	0.574***	-	0.421***	-	0.513***	-
	SN→BI	0.752***	-	0.443***	-	0.582***	-
	Cultura→IC	0.842***	-	0.537***	-	0.729***	-
	Cultura→PD	0.791***	-	0.647***	-	0.747***	-
	Cultura→UA	0.769***	S	0.663***	S	0.743***	S
	Cultura→IN	0.724***	S	0.32***	S	0.548***	S
Modelo 2	IC→SN	0.104	NS	0.129*	S	0.121*	S
	PD→SN	-0.047	NS	0.167*	S	0.074	NS
	UA→SN	0.307***	S	0.085	NS	0.189***	S
	IN→SN	0.3***	S	0.162**	S	0.237***	S
	SN→BI	0.753***	S	0.443***	S	0.583***	S
Modelo 3	IC→SN	0.094	NS	0.128*	S	0.117*	S
	PD→SN	-0.039	NS	0.168*	S	0.085	NS
	UA→SN	0.308***	S	0.082	NS	0.183***	S
	IN→SN	0.291***	S	0.161**	S	0.232***	S
	SN→BI	0.661***	S	0.396***	S	0.505***	S
	IC→BI	0.105	NS	0.06	NS	0.078	NS
	PD→BI	-0.081	NS	-0.072	NS	-0.208***	S
	UA→BI	0.005	NS	0.138*	S	0.122**	S
IN→BI	0.134*	S	0.074	NS	0.176***	S	

En primer lugar, el modelo 1 se comporta de la misma manera en las tres muestras, en las que todas las hipótesis relacionales planteadas se confirman. En el caso del modelo 2, en la muestra china, se descarta la relación IC-SN y PD-SN, mientras que, en la muestra española, se rechaza la hipótesis UA-SN, y, en la muestra completa, la hipótesis PD-SN.

En tercer lugar, en el modelo 3 a las hipótesis descartadas del modelo 2 se suman, en el caso de la muestra china, las hipótesis IC-BI, PD-BI y UA-BI, y, en la muestra española, las hipótesis IC-BI, PD-BI y IN-BI. Sin embargo, en el caso de la muestra completa solo se rechaza la hipótesis IC-BI.

Por último, para seleccionar el modelo más adecuado, se compararon una serie de índices de ajuste utilizando la muestra completa, tal y como sugieren Burnham y Anderson (2003). Los índices empleados fueron: CFI, TLI, SRMR, RMSEA, ECVI, AIC y BIC.

En todos los casos, salvo en el índice BIC, el modelo con mejores resultados es el modelo 3. Adicionalmente, dado que el modelo 2 y el 3 están anidados, se realizó un test de chi-cuadrado para comprobar si eran significativamente diferentes. Los resultados de la prueba determinaron que los dos modelos son significativamente diferentes por lo que se concluye que el modelo 3 es el modelo que mejor se ajusta a la realidad.

5.2.6. Implicaciones para el desarrollo del MAM-PET

Aunque el estudio planteado arroja indicios de que los valores culturales pueden influir de manera directa sobre los constructos planteados en los modelos de aceptación tecnológica, si se observa en el caso de la muestra española, se puede comprobar que esta influencia es pequeña o muy pequeña en muchos de los casos, explicando un porcentaje escaso tanto de la varianza de la norma subjetiva como de la intención conductual. Por tanto, resulta necesario realizar nuevos estudios que profundicen en este aspecto estudiando la interacción de los valores culturales con otros constructos de los modelos de aceptación como la utilidad percibida o el entretenimiento percibido.

5.3. Conclusiones

Los resultados de estos dos estudios aportan evidencias sobre la influencia de los valores culturales en el proceso de adopción tecnológica de los docentes tanto de China como de España, contribuyendo de esta manera a la exploración de una de las áreas detectadas en la revisión de la literatura incluida en el capítulo 1.

No obstante, dado el bajo grado de explicación de la varianza obtenido en ambos modelos, resulta necesario proseguir con el estudio de la influencia de la cultura en la aceptación tecnológica en futuros estudios, aunque los resultados parecen indicar que los valores culturales ejercen un efecto moderador sobre las relaciones entre el resto de los factores.

Por tanto, de cara al desarrollo del MAM-PET, los estudios sugieren la conveniencia de incluir variables culturales en el modelo de cara a contribuir a esta línea de investigación.

Capítulo 6: Síntesis de resultados y diseño del MAM-PET2

Durante la realización de los estudios anteriores quedó clara la necesidad de modificar el modelo para dar solución a las limitaciones encontradas e integrar los hallazgos más importantes. En consecuencia, se realizó una revisión crítica del MAM-PET contrastando las decisiones tomadas durante el diseño del modelo con los resultados de las investigaciones presentadas en los Capítulos 3 y 4 (Figura 22).

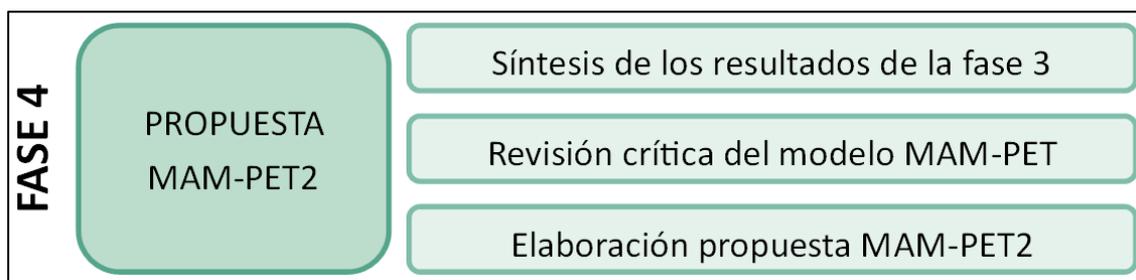


Figura 22. Fase 4: Propuesta MAM-PET 2. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la nueva versión del modelo con las modificaciones realizadas. Para ello, este capítulo presenta una estructura dividida en dos secciones, la primera de ellas destinada a describir la configuración del modelo, incluyendo los constructos e hipótesis que se mantienen y las novedades incorporadas tras los estudios intermedios y los estudios realizados con profesores universitarios.

En la segunda sección de este capítulo se expone la composición del instrumento diseñado para realizar la recogida de datos, incluyendo las variables de identificación y los ítems para cada constructo.

El contenido de este capítulo no se encuentra recogido en ninguna publicación previa, tratándose de una de las aportaciones originales de este trabajo doctoral.

6.1. Desarrollo del MAM-PET2

Como es lógico, el desarrollo del modelo está basado en la anterior versión del MAM-PET. De este modelo se han mantenido los constructos procedentes de TAM: la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida y la intención conductual.

Aunque los resultados obtenidos en algunas de las investigaciones realizadas ponen en cuestión el efecto de la facilidad de uso en el proceso de

adopción tecnológica, el hecho de que sea un constructo ampliamente aceptado e incluido con resultados positivos en un número significativo de investigaciones previas sobre la aceptación tecnológica entre el profesorado refuerza su inclusión en el modelo.

Para estos tres constructos se plantean las mismas hipótesis relacionales que en el MAM-PET:

- H1. La utilidad percibida tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.
- H2. La facilidad de uso percibida tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.
- H3. La facilidad de uso percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la práctica docente de los maestros de primaria.

Así mismo, también se mantienen del MAM-PET los constructos condiciones facilitantes, autoeficacia y ansiedad ante los dispositivos móviles, aunque se ha eliminado del modelo la relación entre la ansiedad ante los dispositivos móviles y la autoeficacia, teniendo en cuenta el bajo poder predictivo de esta hipótesis y con la intención de mantener el modelo lo más sencillo posible. Por tanto, para estos constructos se plantean las siguientes hipótesis:

- H4. Las condiciones facilitantes para el uso de dispositivos móviles tienen una relación positiva con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.
- H5. Las condiciones facilitantes para el uso de dispositivos móviles tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.
- H6. La autoeficacia tiene una relación positiva con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.
- H7. La autoeficacia tiene una relación negativa con la ansiedad ante el uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H8. La ansiedad ante el uso de dispositivos móviles tiene una relación negativa con la percepción de la facilidad de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

En cuanto al entretenimiento percibido, dado los resultados obtenidos en el tercer estudio intermedio, que indican que el entretenimiento percibido puede jugar un papel fundamental en la adopción de tecnologías móviles de los docentes, se decidió incrementar el número de hipótesis propuestas para este constructo incluyendo las tres hipótesis formuladas en dicha investigación:

H9. La facilidad de uso media en la relación entre el entretenimiento percibido y la intención de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H10. La utilidad media en la relación entre el entretenimiento percibido y la intención de uso de tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H11. El entretenimiento percibido tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

Otro constructo modificado tras los resultados de los estudios es la norma subjetiva, en cuyo caso se mantienen las mismas hipótesis que se habían planteado, pero se opta por modelar el constructo como un compuesto formativo manteniendo los dos ítems del MAM-PET que hacían referencia a la influencia de compañeros y superiores y añadiendo dos más para medir la influencia de los estudiantes y la sociedad en general. Por tanto, se formulan las siguientes hipótesis:

H12. La norma subjetiva tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H13. La norma subjetiva está positivamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la práctica docente de los maestros de primaria.

En los distintos estudios realizados también se comprobaron diferentes maneras de modelar la influencia que tiene en el proceso de adopción la forma en que los docentes piensan que debe realizarse su labor de enseñanza. De los tres constructos utilizados, la compatibilidad percibida es el que parece tener un mayor efecto sobre la intención conductual, por lo que se tomó la decisión de

incluirlo en la segunda versión del modelo sustituyendo a la resistencia al cambio. El modelo (Figura 23) se completa con las siguientes hipótesis relacionales:

H14. La compatibilidad percibida tiene una relación positiva con la intención de utilizar tecnologías móviles de los maestros de primaria.

H15. La compatibilidad percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida en el uso de tecnologías móviles en la práctica docente de los maestros de primaria

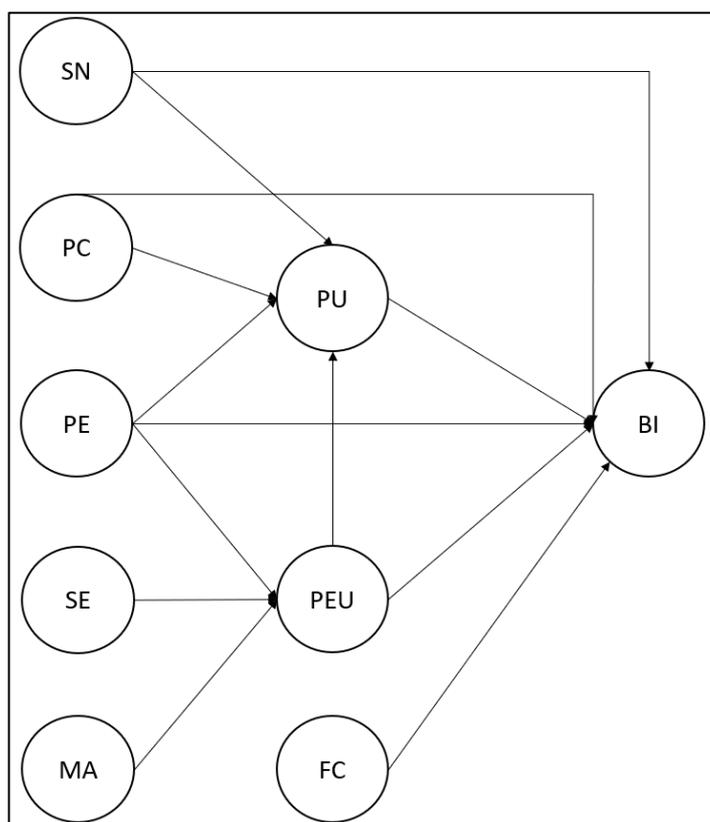


Figura 23. MAM-PET2. Fuente: Elaboración propia.

Por último, también añaden dos variables procedentes de la teoría de los valores culturales de Hofstede como variables moderadoras, dado que en los dos estudios realizados con profesores universitarios se encontraron indicios de la influencia de la cultura en el proceso de adopción tecnológica de los docentes, y quedó indicada la necesidad de profundizar en dicha línea de investigación.

De esta manera, en primer lugar, se incorpora la variable individualismo/colectivismo con la intención de estudiar su posible efecto moderador sobre la influencia de la norma subjetiva en el proceso de adopción.

Aunque el primer estudio con profesores universitarios no mostró que este constructo tuviera ninguna influencia moderadora sobre el efecto de la norma subjetiva en el caso de España, la norma subjetiva en dicha investigación estaba formulada de manera reflectiva, indicando sus fuentes de manera genérica. En este caso, se pretende comprobar si al utilizar la versión formativa de la norma subjetiva se produce algún cambio en la relación, como sucedió con la relación entre la norma subjetiva y la intención conductual en el estudio intermedio 3.

El segundo constructo incorporado de la teoría de Hofstede es la indulgencia, en cuyo caso se pretende analizar su posible influencia moderadora sobre el efecto del entretenimiento percibido en las variables del modelo, cuestión que no se pudo comprobar en los estudios con profesores universitarios al no haber incluido este constructo.

Aunque en un primer momento se planteó incorporar más variables de Hofstede e hipótesis relacionales, se consideró que incrementar aún más el número de dimensiones e hipótesis relacionales podía afectar la parsimonia del modelo. En consecuencia, se tomó la decisión de centrarnos en dos constructos, la norma subjetiva para continuar la línea de investigación iniciada en los estudios anteriores y el entretenimiento percibido dado que los estudios intermedios indicaron su papel determinante en el proceso de adopción de tecnologías móviles. Así mismo, se seleccionó el constructo de individualismo/colectivismo, dado que es el que ha mostrado un mayor efecto moderador sobre la influencia de la norma subjetiva, tanto en la investigación incluida en esta tesis como en otras investigaciones anteriores (e.g. (Tarhini et al., 2017)).

Por tanto, se formulan las siguientes hipótesis de moderación para estas variables:

H14A. El colectivismo modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la intención conductual.

H14B. El colectivismo modera positivamente la relación predictiva entre la norma subjetiva y la utilidad percibida.

H15A. La indulgencia moderada positivamente la relación predictiva entre el entretenimiento percibido y la intención conductual.

H15B. La indulgencia moderada positivamente la relación predictiva entre el entretenimiento percibido y la utilidad percibida.

H15C. La indulgencia moderada positivamente la relación predictiva entre el entretenimiento percibido y la facilidad de uso.

6.2. Instrumento del MAM-PET2

Como en ocasiones anteriores, el instrumento para realizar la recogida de datos está dividido en dos bloques. El primero está dedicado a registrar los datos de identificación de los participantes: frecuencia de uso de tecnologías móviles en la vida diaria, edad, género, años de experiencia docente y tipo de centro educativo.

El segundo bloque del instrumento está compuesto por 42 ítems de tipo-Likert (1-7) presentados agrupados por constructos sin etiquetar. En la tabla 19 se incluye el texto de todos los ítems, así como las fuentes de las que fueron adaptados. La versión en papel del instrumento puede consultarse en el Anexo H.

Tabla 19

Ítems del MAM-PET2

Intención conductual		Referencia
BI_01	Planeo utilizar tecnologías móviles en mi función docente.	Adaptado de Venkatesh y Bala (2008)
BI_02	En caso de que tuviera acceso a tecnologías móviles predigo que las utilizaría.	
BI_03	Asumiendo que tuviera acceso a tecnologías móviles tengo intención de utilizarlas.	
Utilidad percibida		
PU_01	El uso de tecnologías móviles en clase mejora mi productividad.	Adaptado de Venkatesh y Bala (2008)
PU_02	Utilizar tecnologías móviles me hace más efectivo en mi trabajo.	
PU_03	Utilizar tecnologías móviles en mi función docente mejora el desempeño de mi trabajo.	
PU_04	Encuentro útil el uso de tecnologías móviles en la docencia.	
Facilidad de uso percibida		
PEU_01	Utilizar tecnologías móviles no me supone mucho esfuerzo mental.	Adaptado de Venkatesh y Bala (2008)
PEU_02	Encuentro fácil que las tecnologías móviles hagan lo que yo quiero que hagan.	

PEU_03	Mi interacción con las tecnologías móviles es clara y comprensible.	
PEU_04	Encuentro las tecnologías móviles fáciles de utilizar.	
Entretenimiento percibido		
PE_01	El uso de dispositivos móviles en mis clases añade un aspecto lúdico a mi trabajo.	Adaptado de Sánchez Prieto et al. (2016a) y Davis et al. (1992)
PE_02	Me divierte realizar actividades con mis alumnos a través del uso de tecnologías móviles.	
PE_03	Disfruto al utilizar dispositivos móviles en mis clases.	
PE_04	El uso de dispositivos móviles hace mis clases más divertidas	
Compatibilidad con el estilo preferido de trabajo		
PC_01	Utilizar tecnologías móviles en mis clases sería compatible con mi estilo de trabajo.	Adaptado de Moore y Benbasat (1991).
PC_02	Utilizar tecnologías móviles para enseñar sería compatible con mi forma de trabajar	
PC_03	Utilizar tecnologías móviles para enseñar encajaría con mi estilo de vida.	
Norma subjetiva		
SN_01	Mis compañeros piensan que debería usar tecnologías móviles en el aula.	Adaptado de Sánchez Prieto et al. (2016a), Taylor y Todd (1995) y Mejía y Phelam (2012)
SN_02	El equipo directivo del centro en que trabajo espera que los profesores integren los dispositivos móviles en el aula.	
SN_03	Es una opinión extendida en la sociedad que los profesores deberían utilizar dispositivos móviles en sus clases	
SN_04	Mis alumnos esperan que utilice dispositivos móviles en mis clases.	
Ansiedad hacia los dispositivos móviles		
MA_01	Dudo sobre usar las tecnologías móviles en el aula por miedo a cometer errores que no pueda corregir.	Adaptado de Venkatesh y Bala (2008)
MA_02	En general me genera estrés el uso de tecnologías móviles en el aula.	
MA_03	Siento recelo ante el uso de tecnologías móviles como herramienta docente.	
MA_04	Utilizar tecnologías móviles en mis clases me resulta intimidante.	
Autoeficacia		
SE_01	Soy capaz de integrar dispositivos móviles en mi práctica docente.	Adaptado de Venkatesh y Bala (2008)
SE_02	Puedo utilizar dispositivos móviles como herramientas educativas, aunque no haya nadie para ayudarme.	
SE_03	Sé diseñar materiales para dispositivos móviles sin ayuda externa.	
Condiciones facilitantes		
FC_01	Dispongo de tiempo suficiente para incluir los dispositivos móviles en mi práctica docente.	Adaptado de Sánchez Prieto et al. (2016a) y Venkatesh et al. (2003)
FC_02	Tengo fácil acceso a los recursos materiales necesarios para desarrollar actividades educativas a través de dispositivos móviles.	
FC_03	Cuento con los recursos humanos necesarios para desarrollar actividades educativas con dispositivos móviles.	

FC_04	Puedo acceder a materiales educativos diseñados para dispositivos móviles.		
Individualismo/Colectivismo			
IC_01	Los individuos deberían sacrificar su propio interés por el interés del grupo al que pertenecen.		
IC_02	Los individuos deberían permanecer con el grupo a pesar de las dificultades.		
IC_03	El interés del grupo es más importante que el interés individual.	Adaptado de Hofstede (2011)	
IC_04	El éxito del grupo es más importante que el éxito individual.		
IC_05	Ser aceptado como miembro de un grupo es más importante que tener autonomía e independencia.		
Indulgencia			
IN_01	En general me considero una persona muy feliz.		
IN_02	Tengo completa libertad para tomar decisiones en mi vida.	Adaptado de Hofstede (2011)	
IN_03	El tiempo de ocio es una parte muy importante de mi vida.		
IN_04	El bienestar es muy importante para mí.		

6.3. Conclusiones

Una vez realizados los estudios empíricos se ha procedido a elaborar la versión definitiva del modelo objeto de esta tesis utilizando el MAM-PET como punto de partida.

En función de estos estudios se han realizado modificaciones tanto en los constructos e hipótesis incluidos en el MAM-PET como en la configuración del instrumento propuesto para llevar a cabo la recogida de datos.

El resultado es el MAM-PET2, un modelo más maduro compuesto por nueve constructos y quince hipótesis relacionales, que incluye además dos dimensiones procedentes de la teoría de los valores culturales de Hofstede como variables moderadoras.

Capítulo 7: Conclusiones, limitaciones y prospectiva

Una vez que la discusión de los resultados ha sido abordada tanto en los capítulos anteriores como en los artículos correspondientes a cada investigación, en esta sección se realiza una síntesis de las aportaciones e implicaciones más importantes derivadas de esta tesis doctoral, así como de las limitaciones que más afectan a las investigaciones realizadas y las líneas que se abren de cara a la realización de futuros trabajos.

7.1. Principales aportaciones e implicaciones de los trabajos de investigación

Aunque el objetivo principal de este trabajo doctoral es el desarrollo de un modelo de adopción tecnológica que permita evaluar la aceptación de tecnologías móviles de los maestros de educación primaria, la naturaleza de los estudios realizados entre el desarrollo del MAM-PET y el MAM-PET2 hace que los resultados obtenidos tengan implicaciones más allá de este ámbito de estudio.

En primer lugar, los estudios realizados con maestros en formación muestran una buena disposición hacia el uso de tecnologías móviles en su futura práctica con medias elevadas en las tres investigaciones, aunque todavía hay espacio para la mejora.

En este sentido, se constata la importancia que tienen las barreras de segundo orden, aquellas relacionadas con los aspectos internos del usuario, en la intención de uso de este tipo de dispositivos. Esto resulta particularmente evidente en el tercer estudio desarrollado con maestros en formación, en el que el modelo diseñado es capaz de predecir el 70% de la varianza de la intención conductual a través de un modelo de seis factores compuesto por compatibilidad, norma subjetiva, entretenimiento, utilidad, facilidad de uso e intención conductual.

En este modelo resulta especialmente relevante el efecto de tres dimensiones: la utilidad percibida, el entretenimiento percibido y la compatibilidad con el estilo preferido de trabajo. Esto, sumado al limitado papel de la facilidad de uso percibida, indica la conveniencia de desarrollar un currículum de formación de maestros que haga énfasis en las aplicaciones

didácticas concretas de estas herramientas en contextos docentes y que resalte su utilidad para el desarrollo de competencias clave, en lugar de limitarse a transmitir los conocimientos técnicos necesarios para el manejo de las tecnologías móviles con fines docentes.

Estos nuevos programas de formación de maestros no deben estar centrados únicamente en los beneficios relacionados con la eficacia docente, sino también en los aspectos lúdicos del uso de estas tecnologías en procesos de formación, dada la naturaleza mixta que parecen tener estos dispositivos.

En tercer lugar, los resultados también confirman la influencia que tiene el estilo docente en la aceptación tecnológica. Este modelo docente no solamente se transmite mediante el contenido de los programas de formación, sino que la propia metodología empleada por los profesores universitarios influye en el aprendizaje por observación de sus alumnos, por lo que es necesario tener en cuenta no solo el contenido que se enseña, sino también el modelo docente que transmite la manera de enseñarlo.

Así mismo, los resultados del tercer estudio intermedio también confirman el efecto de norma subjetiva sobre la intención de uso e indican la conveniencia de modelar este constructo diferenciando claramente las fuentes de presión social.

Por otra parte, los estudios desarrollados sobre la aceptación tecnológica entre el profesorado universitario han confirmado la necesidad de contemplar la influencia de los valores culturales en el proceso de aceptación tecnológica. En este sentido resulta necesario realizar futuros estudios para confirmar la mejor manera de modelar esta influencia dado que en ambos casos se han conseguido modelos validados que pueden explicar la influencia de la cultura, pero que reflejan un efecto muy limitado, especialmente en el caso de España.

En cuanto a los factores que influyen en la aceptación tecnológica de los docentes universitarios, los resultados confirman el efecto de la utilidad percibida, el control del comportamiento y la norma subjetiva. Sin embargo, resulta llamativo que, de nuevo, la facilidad de uso percibida no tenga ninguna influencia sobre la intención conductual, lo que lleva a replantear el papel de este constructo en el proceso de aceptación.

Cumpliendo con los objetivos planteados en un principio, la aportación central de esta tesis es la propuesta de un modelo de aceptación de tecnologías móviles específicamente adaptado para su aplicación con maestros de primaria en el contexto español. Este modelo ha sido sometido a una validación de contenido por parte de un comité de expertos y sus dimensiones, hipótesis e instrumento han sido comprobados en una serie de estudios intermedios con una población similar.

Por último, resulta destacable que los estudios realizados a lo largo de esta tesis doctoral han contribuido a avanzar en el estudio de 4 de las 5 áreas de interés detectadas en el Capítulo 1.

7.2. Limitaciones

A pesar de los resultados obtenidos, los estudios presentan algunas limitaciones que es necesario abordar.

Para realizar los estudios intermedios se realizó un muestreo por accesibilidad, lo cual limita la capacidad de generalizar los resultados. Además, es necesario tener en cuenta que en este caso se utilizó una muestra de estudiantes procedentes de la Universidad de Salamanca por lo que, a pesar de proceder de centros situados en tres ciudades diferentes, la relevancia de los resultados también puede verse afectada. Adicionalmente, el proceso de recogida de datos se ha realizado mediante autoinformes, lo que puede introducir un sesgo de deseabilidad social en las respuestas de los participantes.

En el caso de los estudios realizados con profesores universitarios, además de las limitaciones mencionadas relacionadas con el tipo de muestreo y el uso de autoinformes, también se encuentran limitadas por el bajo nivel de varianza explicada, especialmente en la segunda investigación. Este hecho sugiere que, de cara a futuras investigaciones, sería conveniente refinar el modelo incorporando constructos procedentes de otras teorías.

Finalmente, el instrumento propuesto para evaluar la aceptación de tecnologías móviles entre maestros de primaria, aunque ha sido sometido a una validación de contenido y se han comprobado los constructos e hipótesis que lo componen en estudios intermedios, no ha sido probado en un estudio piloto con

maestros debido a la ya mencionada dificultad de acceso a la muestra. Esta cuestión deberá ser solventada en futuras investigaciones.

7.3. Futuras líneas de investigación

A partir de las implicaciones de los estudios y las limitaciones indicadas se proponen las siguientes líneas de investigación:

- **Profundizar en el estudio de la facilidad de uso:** La poca influencia mostrada por este constructo en la aceptación tecnológica, tanto de alumnos del grado de maestro de educación primaria como de profesores universitarios, aconseja profundizar en la naturaleza de este constructo, fundamental en las tres versiones de TAM de cara a valorar una reformulación de este o su posible eliminación en determinados contextos de investigación. Esto resulta especialmente interesante en el caso del modelo de adopción presentado en el tercer estudio intermedio, capaz de predecir el 70% de la varianza de la intención de uso a pesar de que la facilidad de uso no tuvo ningún efecto sobre la intención conductual.
- **Ampliar el modelo del estudio intermedio 3:** Además de proponer un modelado alternativo para la facilidad de uso percibida en este modelo, también resulta interesante la posibilidad de ampliarlo introduciendo constructos procedentes de otras teorías menos habituales, como el constructo apego (Teo, Jarupunphol 2015).
- **Utilizar muestras más heterogéneas:** Una de las principales limitaciones de los estudios intermedios es el proceso de muestreo por lo que sería interesante aplicar el modelo de investigación en otros contextos para comprobar la estabilidad de los resultados.
- **Profundizar en el estudio de la influencia de los valores culturales:** Utilizando teorías alternativas menos empleadas en el estudio de la aceptación tecnológica, como la teoría de los valores de Schwartz (2012). Otra posible vía de investigación es replicar los estudios realizados utilizando otro proceso de muestreo, o

realizar estudios con otro tipo de usuarios en contextos educativos. En esta línea ya se ha ido avanzando, extendiendo la colaboración con la profesora Huang y el profesor Teo a través de un estudio sobre la aceptación de tecnologías móviles entre los estudiantes universitarios que se encuentra en proceso de revisión.

- **Comprobar el funcionamiento del MAM-PET2:** Como se ha mencionado, los problemas de acceso a la muestra han impedido realizar un estudio piloto utilizando el modelo de adopción tecnológica diseñado, lo que constituye una posible vía futura de investigación

Como queda evidenciado, a pesar de las iniciativas llevadas a cabo por otros investigadores y de las aportaciones incluidas en esta tesis doctoral, el estudio de los factores que influyen en el proceso de adopción tecnológica de los agentes educativos constituye todavía un tema de investigación poco explorado en el que quedan muchos interrogantes por resolver.

7.4. Publicaciones derivadas del trabajo de investigación

Durante el desarrollo de la presente tesis doctoral se ha realizado una intensa labor de disseminación dando lugar a las siguientes publicaciones.

Artículos en revistas indexadas en JCR

1. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016a). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, 55, Part A, 519-528. doi:10.1016/j.chb.2015.07.002
2. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017b). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654. doi:10.1016/j.chb.2016.09.061

Artículos en revistas indexadas en ESCI

1. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2014a). Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications and research lines. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 15(1), 20-42.

2. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017c). Motivación e innovación: Aceptación de tecnologías móviles en los maestros en formación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 273-292. doi:10.5944/ried.20.2.17700
3. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017a). ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? Validación de una propuesta de modelo TAM extendido. *RED. Revista de Educación a Distancia* (52), 1-30. doi: 0.6018/red/52/5

Artículos en revistas indexadas en otros índices

1. García-Peñalvo, F.J., Olmos-Migueláñez, S. y Sánchez-Prieto, J.C. (2015). Las tecnologías móviles en educación primaria: estudio sobre la actitud de los futuros docentes. *Revista Série-Estudos*, (40) 35-55.

Artículos en revistas indexadas en otros índices

1. Huang, F., Teo, T., Sánchez-Prieto, J.C., García-Peñalvo, F.J., Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print) Cultural values and technology adoption: A model comparison with university teachers from China and Spain.
2. Sánchez-Prieto, J.C., Hernández-García, A., García-Peñalvo, F.J., Chaparro-Peláez, J., Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print) Break the walls! Second-order barriers and the acceptance of mLearning by first-year pre-service teachers.
3. Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (Pre-Print) A cross-cultural study on the Influence of cultural variables and teaching beliefs on university teachers' information and communication technologies acceptance.

Comunicaciones en congresos y capítulos de libro

1. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2013). Mobile Learning: Tendencias and Lines of Research. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)* (pp. 595-602). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2536536.2536609
2. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2014b). ICTs Integration in Education: Mobile Learning and the Technology Acceptance Model (TAM). En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 683-687). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2669711.2669974
3. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2014c). Mobile Learning Adoption from Informal into Formal: An Extended TAM Model to Measure Mobile Acceptance among Teachers. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological*

Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14) (pp. 595-602). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2669711.2669961

4. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2015a). Behavioral intention of use of mobile technologies among pre-service teachers: Implementation of a technology adoption model based on TAM with the constructs of compatibility and resistance to change. En M.R. Rodrigues, M. Llamas Nistal y M.Figueirido (Eds.) *2015 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 120-125). New Jersey, USA: IEEE. doi:10.1109/SIIE.2015.7451660
5. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2015b). Evaluación de la aceptación de las tecnologías móviles en los estudiantes del grado de maestro. En: AIDIPE (Eds) *Investigar con y para la sociedad. Actas del XIII Congreso Internacional de Investigación Educativa (AIDIPE 2015)* (Vol. 3, pp. 1607-1618): Cádiz, España: Bubok.
6. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2015c). Mobile acceptance among pre-service teachers: a descriptive study using a TAM-based model. En G.R. Alves (Ed.) *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15)* (pp. 131-137). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2808580.2808601
7. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016b). Assessment of Pre-Primary Education Pre-Service Teachers Dispositional Resistance to Change Using RCS. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16)* (pp. 211-216). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3012430.3012519
8. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016c). Do Mobile Technologies Have a Place in Universities?: The TAM Model in Higher Education. En: Laura Briz-Ponce, Juan Antonio Juanes-Méndez y Francisco José García-Peñalvo (Eds.), *Handbook of Research on Mobile Devices and Applications in Higher Education Settings* (pp. 25-52). Hershey, PA, USA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-0256-2.ch002
9. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016d). Enjoyment, Resistance to Change and mLearning Acceptance Among Pre-Service Teachers. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16)* (pp. 691-699). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3012430.3012594
10. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016e). Las tabletas digitales en educación formal: características principales y posibilidades pedagógicas. En: A.I. Callejas Albiñana, J.V. Salido López y Ó Jerez García (Eds.), *Competencia digital y tratamiento de la información: Aprender en el siglo XXI* (pp. 269-280). Cuenca, España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

11. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016f). Subjective norm and behavioral intention to use mobile technologies: A descriptive study on the attitudes of future primary education teachers. En F.J. García-Peñalvo y A.J. Mendes (Eds.) *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-6). New Jersey, USA: IEEE. 1-6. doi:10.1109/SIIE.2016.7751847
12. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016g). *Technologically Reluctant Teachers. A TAM Based Study On Compatibility And Resistance To Change Among Pre-Service Teachers*. Comunicación presentada en ECER 2016, Dublin, Irlanda, 22-26 agosto, 2016.
13. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017d). Assessment of the Disposition of Future Secondary Education Teachers Towards Mobile Learning. En J.M. Dodero, M.S. Ibarra Sáiz e I. Ruiz Rubé (Eds.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17)* (pp. 1-7). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3144826.3145374
14. Sánchez Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017e). *Technology Acceptance Among Teachers: An SLR on TAM and Teachers*. Comunicación presentada en EUROSOTL'17, Lund, Suecia, 8-9 junio, 2017.
15. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017f). Apego tecnológico y uso futuro de dispositivos móviles entre los estudiantes del máster de educación secundaria. En: AIDIPE (Eds) *Interdisciplinarietà y Transparencia. Actas del XIV Congreso Internacional de Investigación Educativa (AIDIPE 2017)* (809-816): Salamanca, España: Bubok., 807-816
16. Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., García-Peñalvo, F.J. y Torrecilla-Sánchez, E.M. (2018). Inclusion of the students in schools with an intercultural profile: an assessment from the migrant perspective in STEMS project. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'18)* (pp. 228-234). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3284179.3284220
17. Sánchez-Prieto, J.C., Huang, F., Teo, T., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2018). *ICT Acceptance Among University Teachers: A Cross-Cultural Comparison Between China And Spain*. Comunicación presentada en ECER 2018, Bolzano, Italia, 4-7 septiembre, 2018.
18. Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2018). *Influence of gender on the acceptance of mLearning among pre-servirce secondary teachers*. Comunicación presentada en ECER 2018, Bolzano, Italia, 4-7 septiembre, 2018.

Informes técnicos

1. Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2016h). *A TAM based tool for the assessment of the acceptance of mobile technologies among teachers*. Salamanca, Spain: GRIAL Research Group /

University of Salamanca. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10366/127435>. doi:10.13140/RG.2.1.4588.7762/1

2. Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). *Versión en español de una herramienta para el análisis de la influencia de los factores socioculturales en la aceptación de TIC de los docentes universitarios* (GRIAL-TR-2017-003). Salamanca, España: Grupo GRIAL. Retrieved from <https://goo.gl/fXaFiE>. doi:10.5281/zenodo.582401

Referencias

Agarwal, R. y Prasad, J. (1999). Are Individual Differences Germane to the Acceptance of New Information Technologies? *Decision Sciences*, 30(2), 361-391. doi:10.1111/j.1540-5915.1999.tb01614.x

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In: J. Kuhl y J. Beckmann (Eds.), *Action Control* (pp. 11-39): Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-69746-3_2

Arenas-Gaitán, J., Ramírez-Correa, P.E. y Rondán-Cataluña, J.F. (2011). Cross cultural analysis of the use and perceptions of web Based learning systems. *Computers and Education*, 57(2), 1762-1774. doi:10.1016/j.compedu.2011.03.016

Bhattacharjee, A. y Hikmet, N. (2007). Physicians' resistance toward healthcare information technology: a theoretical model and empirical test. *European Journal of Information Systems*, 16(6), 725-737. doi:10.1057/palgrave.ejis.3000717

Bourgonjon, J., De Grove, F., De Smet, C., Van Looy, J., Soetaert, R. y Valcke, M. (2013). Acceptance of game-based learning by secondary school teachers. *Computers & Education*, 67(0), 21-35. doi:10.1016/j.compedu.2013.02.010

Burnham, T.A., Frels, J.K. y Mahajan, V. (2003). Consumer switching costs: A typology, antecedents, and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(2), 109-126. doi:10.1177/0092070302250897

Camadan, F., Reisoglu, I., Ömer, F.U. y Mcilroy, D. (2018). How teachers' personality affect on their behavioral intention to use tablet PC. *Int Jnl of Info and Learning Tech*, 35(1), 12-28. doi:10.1108/IJILT-06-2017-0055

Conde González, M. Á., Muñoz Martín, C. y García-Peñalvo, F. J. (2008). M-learning, towards U-learning. In I. Arnedillo Sánchez & P. Isaías (Eds.), *Proceedings of the IADIS International Conference Mobile Learning 2008. (April 11-13, 2008, Algarve, Portugal)*. (pp. 196-200). Portugal: IADIS Press.

Compeau, D.R. y Higgins, C.A. (1995). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189-211. doi:10.2307/249688

Cruz-Benito, J. (2018). *On data-driven systems analyzing, supporting and enhancing users' interaction and experience*. (PhD), Universidad de Salamanca, Salamanca. Retrieved from <https://goo.gl/w9Fnga>

Cruz-Benito, J., Vázquez-Ingelmo, A., Sánchez-Prieto, J. C., Therón, R., García-Peñalvo, F. J. y Martín-González, M. (2018). Enabling adaptability in web forms based on user characteristics detection through A/B testing and machine learning. *IEEE Access*, 6, 2251-2265. doi:10.1109/ACCESS.2017.2782678

Dauda Dansarki, I., Ahmad, F.M., Ayub, S. y Abdul, K. (2016). Modeling the effects of job relevance, facilitating conditions, perceived usefulness and perceived ease of use on teachers' intention of using technology in tertiary schools of LDCs. In *Workshop Proceedings of the 24th International Conference on Computers in Education* (pp. 43-50). India: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. doi:

Davis, F.D., Bagozzi, R.P. y Warshaw, P.R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. doi:10.2307/249008

Davis, F.D., Bagozzi, R.P. y Warshaw, P.R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132. doi:10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x

Davis, F.D. y Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(1), 19-45. doi:10.1006/ijhc.1996.0040

Diamantopoulos, A. y Sigauw, J.A. (2006). Formative Versus Reflective Indicators in Organizational Measure Development: A Comparison and Empirical Illustration. *British Journal of Management*, 17(4), 263-282. doi:10.1111/j.1467-8551.2006.00500.x

Dinev, T., Goo, J., Hu, Q. y Nam, K. (2009). User behaviour towards protective information technologies: the role of national cultural differences. *Information Systems Journal*, 1(19), 391-412. doi:10.1111/j.1365-2575.2007.00289.x

Dulcic, Z., Pavlic, D. y Silic, I. (2012). Evaluating the Intended Use of Decision Support System (DSS) by Applying Technology Acceptance Model (TAM) in Business Organizations in Croatia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 1565-1575. doi:10.1016/j.sbspro.2012.09.1143

Egger, M., Smith, G.D., Schneider, M. y Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*, 315(7109), 629-634. doi:10.1136/bmj.315.7109.629

Escobar-Rodriguez, T. y Monge-Lozano, P. (2012). The acceptance of Moodle technology by business administration students. *Computers & Education*, 58(4), 1085-1093. doi: 10.1016/j.compedu.2011.11.012

Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Pub. Co.

Fokides, E. (2017). Pre-Service Teachers' Intention to Use MUVES as Practitioners--A Structural Equation Modeling Approach. *Journal of Information Technology Education: Research*, 16, 47-68. doi:10.28945/3645

Fornell, C. y Larcker, D.F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. doi:10.2307/3151312

García-Holgado, A. (2018). *Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de ecosistemas tecnológicos educativos*. (PhD), Universidad de Salamanca, Salamanca. Retrieved from <https://goo.gl/LToHcq>

García-Holgado, A. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Architectural pattern to improve the definition and implementation of eLearning ecosystems. *Science of Computer Programming*, 129, 20-34. doi:10.1016/j.scico.2016.03.010

García-Holgado, A. y García-Peñalvo, F. J. (2018). Validation of the learning ecosystem metamodel using transformation rules. *Future Generation Computer Systems*, In Press doi:10.1016/j.future.2018.09.011

García-Holgado, A., Sánchez-Prieto, J.C., García-Holgado, L., Zangrando, V. Yigit, O. y García-Peñalvo, F.J. (2018). Inclusion of the students in schools with an intercultural profile: an assessment from the migrant perspective in STEMS project. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'18)* (pp. 235-241). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3012430.3012594

García-Peñalvo, F. J. (2013). Education in knowledge society: A new PhD programme approach. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 575-577). New York, NY, USA: ACM.

García-Peñalvo, F. J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 4-9.

García-Peñalvo, F.J., Olmos-Migueláñez, S. y Sánchez-Prieto, J.C. (2015). Las tecnologías móviles en educación primaria: estudio sobre la actitud de los futuros docentes. *Revista Série-Estudos*, (40) 35-55.

García-Peñalvo, F. J. (2016). Presentation of the GRIAL research group and its main research lines and projects on March 2016. Retrieved from <https://goo.gl/dSZYv7>

García-Peñalvo, F. J. (2017). Revisión sistemática de literatura para artículos. Recuperado de <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/756>. doi:10.13140/RG.2.2.15223.42403

García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Seoane-Pardo, A. M., Conde-González, M. Á., Zangrando, V. y García-Holgado, A. (2012). GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning), USAL. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(15), 85-94.

Garson, G.D. (2016). *Partial Least Squares: Regression and Structural Equation Models*. Asheboro, NC: Statistical Associates Publishers.

Goldberg, L.R. (1993). The structure of phenotypic personality traits. *American Psychologist*, 48(1), 26-34. doi:10.1037/0003-066X.48.1.26

GRIAL Group. (2018). *GRIAL Research Group Scientific Production Report (2011-2017). Version 2.0* (GRIAL-TR-2018-004). Salamanca, Spain: GRIAL Research Group, University of Salamanca. Retrieved from <https://goo.gl/kiUFn9>

Guo, X., Sun, Y., Wang, N., Peng, Z. y Yan, Z. (2013). The dark side of elderly acceptance of preventive mobile health services in China. *Electronic Markets*, 23(1), 49-61. doi:10.1007/s12525-012-0112-4

Gupta, V., Hanges, P.J. y Dorfman, P. (2002). Cultural clusters: methodology and findings. *Journal of World Business*, 37(1), 11-15. doi:10.1016/S1090-9516(01)00070-0

Hair, J.F., Hult, T., Ringle, C.M. y Starsted, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Path Modeling (PLS-SEM)*. (2ª ed.). Thousand Oaks: Sage.

Henseler, J., Ray, P.A. y Hubona, G. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industr Mngmnt & Data Systems*, 116(1), 2-20. doi:10.1108/IMDS-09-2015-0382

Hernández García, Á (2008). *Desarrollo de un modelo unificado de adopción del comercio electrónico entre empresas y consumidores finales. aplicación al mercado español*. E.T.S.I. Telecomunicación (UPM), Madrid.

Hofstede, G. (1980). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*. Beverly Hills CA: Sage Publications.

Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations*. (2nd ed.). Thousand Oaks CA: Sage Publications.

Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: the Hofstede model in context. *Online Readings in Psychology and Culture*, 2(1), 1-26. doi:10.9707/2307-0919.1014

Hofstede, G., Hofstede, G.J. y Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. (3rd ed.). USA: McGraw-Hill.

Hu, P.J., Clark, T.H.K. y Ma, W.W. (2003). Examining technology acceptance by school teachers: a longitudinal study. *Information & Management*, 41(2), 227-241. doi:10.1016/S0378-7206(03)00050-8

Huang, F., Teo, T., Sánchez-Prieto, J.C., García-Peñalvo, F.J., Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print) Cultural values and technology adoption: A model comparison with university teachers from China and Spain.

Huang, F., Teo, T. y Zhou, M. (2017). Factors Affecting Chinese English as a Foreign Language Teachers' Technology Acceptance: A Qualitative Study. *Journal of Educational Computing Research*, 0(0) 1-23. doi:10.1177/0735633117746168

Jeong, H.I. y Kim y. (2017). The acceptance of computer technology by teachers in early childhood education. *Interactive Learning Environments*, 25(4), 496-512. doi:10.1080/10494820.2016.1143376

Karahanna, E., Agarwal, R. y Angst, C.M. (2006). Reconceptualizing compatibility beliefs in technology acceptance research. *MIS Quarterly*, 30(4), 781-804. doi:10.2307/25148754

King, W.R. y He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740-755. doi:10.1016/j.im.2006.05.003

Kiraz, E. y Ozdemir, D. (2006). The Relationship between Educational Ideologies and Technology Acceptance in Pre-service Teachers. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(2), 152-165.

Kitchenham, B.A., Budgen, D. y Brereton, P.O. (2011). Using mapping studies as the basis for further research – A participant-observer case study. *Information and Software Technology*, 53(6), 638-651. doi:10.1016/j.infsof.2010.12.011

Kitchenham, B. y Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Version 2.3* (EBSE-2007-01) School of Computer Science and Mathematics, Keele University. Retrieved from <https://goo.gl/L1VHcw>

Kreijns, K., Vermeulen, M., Kirschner, P.A., Buuren, H.v. y Acker, F.V. (2013). Adopting the Integrative Model of Behaviour Prediction to explain teachers' willingness to use ICT: a perspective for research on teachers' ICT usage in pedagogical practices. *Technology, Pedagogy and Education*, 22(1), 55-71. doi:10.1080/1475939X.2012.754371

Lee, Y., Hsieh, Y. y Ma, C. (2011). A model of organizational employees' e-learning systems acceptance. *Knowledge-Based Systems*, 24(3), 355-366. doi:10.1016/j.knosys.2010.09.005

Legris, P., Ingham, J. y Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204. doi:10.1016/S0378-7206(01)00143-4

Liu, Y., Han, S. y Li, H. (2010). Understanding the factors driving m-learning adoption: a literature review. *Campus-Wide Info Systems*, 27(4), 210-226. doi:10.1108/10650741011073761

Luan, W.S. y Teo, T. (2009). Investigating the Technology Acceptance among Student Teachers in Malaysia: An Application of the Technology Acceptance Model (TAM). *The Asia-Pacific Education Researcher*, 18(2), 261-272.

Ma, W. (2003). Implementation strategies and the technology acceptance model: Is "ease of use" really useful or easy to use in implementation? In: K. Mehdi (Ed.), *Information Technology and Organizations: Trends, Issues, Challenges and Solutions, Vol. 1* (pp. 391-394). Hershey: Idea Group Inc (IGI). doi:10.5829/idosi.wasj.2013.27.11.1787

Marangunié, N. y Granié, A. (2014). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14, 81-95. doi:10.1007/s10209-014-0348-1

Mejia, C. y Phelan, K.V. (2013). Normative factors influencing hospitality instructors to teach online. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 13(1), 168-179. doi:10.1007/s10209-014-0348-1

Moore, G.C. y Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192-222. doi:10.1287/isre.2.3.192

Moreira, F., Ferreira, M.J., Santos, C.P. y Durão, N. (2017). Evolution and use of mobile devices in higher education: A case study in Portuguese Higher Education Institutions between 2009/2010 and 2014/2015. *Telematics and Informatics*, 34(6), 838-852. doi:10.1287/isre.2.3.192

Motaghian, H., Hassanzadeh, A. y Moghadam, D.K. (2013). Factors affecting university instructors' adoption of web-based learning systems: Case study of Iran. *Computers & Education*, 61, 158-167. doi:10.1016/j.compedu.2012.09.016

Nkenke, E., Vairaktaris, E., Bauersachs, A., Eitner, S., Budach, A., Knipfer, C. y Stelzle, F. (2012). Acceptance of virtual dental implant planning software in an undergraduate curriculum: A pilot study. *BMC Medical Education*, 12(1), 90-95. doi:10.1186/1472-6920-12-90

Okazaki, S. y dos Santos, Luiz Miguel Renda (2012). Understanding E-Learning Adoption in Brazil: Major Determinants and Gender Effects. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(4), 91-106. doi:10.19173/irrodl.v13i4.1266

Okyere-Kwakye, E., Nor, K. y Ologbo, A.C. (2016). Technology Acceptance: Examining the Intentions of Ghanaian Teachers to Use Computer for Teaching. *African Journal of Library, Archives & Information Science*, 26(2), 117-130.

Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29-47. doi:10.5944/ried.20.2.18884

Ringle, C.M., Wende, S. y Becker, J.M. (2015). *SmartPLS 3*.

Ritchie, D. y Wiburg, K. (1994). Educational Variables Influencing Technology Integration. *J. Technol. Teach. Educ.*, 2(2), 143-153. doi:10.1080/14703290500467467

Rogers, E.M. (1962). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press of Glencoe.

Sadeghi, K., Saribagloo, J.A., Aghdam, S.H. y Mahmoudi, H. (2014). The Impact of Iranian Teachers Cultural Values on Computer Technology Acceptance. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(4), 124-136.

Sánchez-Franco, M.J., Martínez-López, F.J. y Martín-Velicia, F.A. (2009). Exploring the impact of individualism and uncertainty avoidance in Web-based electronic learning: An empirical analysis in European higher education. *Computers & Education*, 52(3), 588-598. doi:10.1016/j.compedu.2008.11.006

Sanchez-Mena, A., Marti-Parreno, J. y Aldas-Manzano, J. (2017). The Effect of Age on Teachers' Intention to Use Educational Video Games: A TAM Approach. *Electronic Journal of E-Learning*, 15(4), 355-365.

Sánchez-Prieto, J.C., Hernández-García, A., García-Peñalvo, F.J., Chaparro-Peláez, J., Olmos-Migueláñez, S. (Pre-print) Break the walls! Second-order barriers and the acceptance of mLearning by first-year pre-service teachers.

Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). *Versión en español de una herramienta para el análisis de la influencia de los factores socioculturales en la aceptación de TIC de los docentes universitarios* (GRIAL-TR-2017-003). Salamanca, España: Grupo GRIAL. Retrieved from <https://goo.gl/fXaFiE>. doi:10.5281/zenodo.582401

Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., García-Peñalvo, F.J. y Torrecilla-Sánchez, E.M. (2018). Inclusion of the students in schools with an intercultural profile: an assessment from the migrant perspective in STEMS project. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'18)* (pp. 228-234). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3284179.3284220

Sánchez-Prieto, J.C., Huang, F., Teo, T., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2018). *ICT Acceptance Among University Teachers: A Cross-Cultural Comparison Between China and Spain*. Comunicación presentada en ECER 2018, Bolzano, Italia, 4-7 Septiembre, 2018.

Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Teo, T., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (Pre-Print) A cross-cultural study on the Influence of cultural

variables and teaching beliefs on university teachers' information and communication technologies acceptance.

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2013). Mobile Learning: Tendencies and Lines of Research. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)* (pp. 595-602). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2536536.2536609

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2014a). Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications and research lines. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 15(1), 20-42.

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2014b). ICTs Integration in Education: Mobile Learning and the Technology Acceptance Model (TAM). En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 683-687). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2669711.2669974

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2014c). Mobile Learning Adoption from Informal into Formal: An Extended TAM Model to Measure Mobile Acceptance among Teachers. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)* (pp. 595-602). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2669711.2669961

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2015a). Behavioral intention of use of mobile technologies among pre-service teachers: Implementation of a technology adoption model based on TAM with the constructs of compatibility and resistance to change. En M.R. Rodrigues, M. Llamas Nistal y M.Figueirido (Eds.) *2015 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 120-125). New Jersey, USA: IEEE. doi:10.1109/SIIE.2015.7451660

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2015b). Evaluación de la aceptación de las tecnologías móviles en los estudiantes del grado de maestro. En: AIDIPE (Eds) *Investigar con y para la sociedad. Actas del XIII Congreso Internacional de Investigación Educativa (AIDIPE 2015)* (Vol. 3, pp. 1607-1618): Cádiz, España: Bubok.

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2015c). Mobile acceptance among pre-service teachers: a descriptive study using a TAM-based model. En G.R. Alves (Ed.) *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15)* (pp. 131-137). New York, USA: ACM. doi:10.1145/2808580.2808601

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016a). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the

acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, 55, Part A, 519-528. doi:10.1016/j.chb.2015.07.002

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016b). Assessment of Pre-Primary Education Pre-Service Teachers Dispositional Resistance to Change Using RCS. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16)* (pp. 211-216). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3012430.3012519

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016c). Do Mobile Technologies Have a Place in Universities?: The TAM Model in Higher Education. En: Laura Briz-Ponce, Juan Antonio Juanes-Méndez y Francisco José García-Peñalvo (Eds.), *Handbook of Research on Mobile Devices and Applications in Higher Education Settings* (pp. 25-52). Hershey, PA, USA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-0256-2.ch002

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016d). Enjoyment, Resistance to Change and mLearning Acceptance Among Pre-Service Teachers. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16)* (pp. 691-699). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3012430.3012594

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016e). Las tabletas digitales en educación formal: características principales y posibilidades pedagógicas. En: A.I. Callejas Albiñana, J.V. Salido López y Ó Jerez García (Eds.), *Competencia digital y tratamiento de la información: Aprender en el siglo XXI* (pp. 269-280). Cuenca, España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016f). Subjective norm and behavioral intention to use mobile technologies: A descriptive study on the attitudes of future primary education teachers. En F.J. García-Peñalvo y A.J. Mendes (Eds.) *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-6). New Jersey, USA: IEEE. 1-6. doi:10.1109/SIIE.2016.7751847

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2016g). *Technologically Reluctant Teachers. A TAM Based Study On Compatibility And Resistance To Change Among Pre-Service Teachers*. Comunicación presentada en ECER 2016, Dublin, Irlanda, 22-26 Agosto, 2016.

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2016h). *A TAM based tool for the assessment of the acceptance of mobile technologies among teachers*. Salamanca, Spain: GRIAL Research Group / University of Salamanca. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10366/127435>. doi:10.13140/RG.2.1.4588.7762/1

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017a). ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? Validación de una propuesta de modelo TAM extendido. *RED. Revista de Educación a Distancia* (52), 1-30. doi: 0.6018/red/52/5

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017b). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654. doi:10.1016/j.chb.2016.09.061

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017c). Motivación e innovación: Aceptación de tecnologías móviles en los maestros en formación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 273-292. doi:10.5944/ried.20.2.17700

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017d). Assessment of the Disposition of Future Secondary Education Teachers Towards Mobile Learning. En J.M. Doderó, M.S. Ibarra Sáiz e I. Ruiz Rubé (Eds.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17)* (pp. 1-7). New York, USA: ACM. doi:10.1145/3144826.3145374

Sánchez Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017e). *Technology Acceptance Among Teachers: An SLR on TAM and Teachers*. Comunicación presentada en EUROSOTL'17, Lund, Suecia, 8-9 Junio, 2017.

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2017f). Apego tecnológico y uso futuro de dispositivos móviles entre los estudiantes del máster de educación secundaria. En: AIDIPE (Eds) *Interdiscipliniedad y Transparencia. Actas del XIV Congreso Internacional de Investigación Educativa (AIDIPE 2017)* (809-816): Salamanca, España: Bubok., 807-816.

Sánchez-Prieto, J.C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F.J. (2018). Influence of gender on the acceptance of mLearning among pre-service secondary teachers. Comunicación presentada en ECER 2018, Bolzano, Italia, 4-7 Septiembre, 2018.

Sang, G., Valcke, M., Braak, J.v. y Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103-112. doi:10.1016/j.compedu.2009.07.010

Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: Validation of a computer attitude scale for 16-19 education. *Computers & Education*, 28, 35-41. doi:10.1016/S0360-1315(96)00035-8

Sharma, P.N. y Kim, K.H. (2012). Model selection in information systems research using partial least squares based structural equation modeling. In *Proceedings of the 33th International Conference on Information Systems* (pp. 1-13).

Smarkola, C. (2007). Technology Acceptance Predictors among Student Teachers and Experienced Classroom Teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 37(1), 65-82. doi:10.2190/J3GM-3RK1-2907-7U03

Smarkola, C. (2008). Efficacy of a planned behavior model: Beliefs that contribute to computer usage intentions of student teachers and experienced teachers. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 1196-1215. doi:10.1016/j.chb.2007.04.005

Srite, M. (2006). Culture as an Explanation of Technology Acceptance Differences: An Empirical Investigation of Chinese and US Users. *Australasian Journal of Information Systems*, 14(2), 30-52. doi:10.3127/ajis.v14i1.4

Stols, G. y Kriek, J. (2011). Why don't all maths teachers use dynamic geometry software in their classrooms? *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1), 137-151. doi:10.14742/ajet.988

Tarcan, E., Varol, E.S., Kantarci, K. y Firlar, T. (2012). A Study on Kazakh Academicians' Information Technology Acceptance. *Bili*, 62(62), 205-230. doi:10.21121/eab.2010319615

Tarhini, A., Hone, K. y Liu, X. (2014). A cross-cultural examination of the impact of social, organisational and individual factors on educational technology acceptance between British and Lebanese university students. *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 739-755. doi:10.1111/bjet.12169

Tarhini, A., Hone, K., Liu, X. y Tarhini, T. (2017). Examining the moderating effect of individual-level cultural values on users' acceptance of E-learning in developing countries: a structural equation modeling of an extended technology acceptance model. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 306-328. doi:10.1080/10494820.2015.1122635

Taylor, J. (2006). Evaluating Mobile Learning: What are appropriate methods for evaluating learning in mobile environments? In: M. Sharples (Ed.), *Big Issues in Mobile Learning* (pp. 25-27): University of Nottingham.

Taylor, S. y Todd, P. (1995a). Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. *MIS Quarterly*, 19(4), 561-570. doi:10.2307/249633

Taylor, S. y Todd, P.A. (1995b). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176. doi:10.1287/isre.6.2.144

Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(2), 302-312. doi:10.1016/j.compedu.2008.08.006

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. doi:10.1007/s12564-009-9066-4

Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440. doi:10.1016/j.compedu.2011.06.008

Teo, T. (2012). Examining the intention to use technology among pre-service teachers: an integration of the Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior. *Interactive Learning Environments*, 20(1), 3-18. doi:10.1080/10494821003714632

Teo, T. (2015). Comparing pre-service and in-service teachers' acceptance of technology: Assessment of measurement invariance and latent mean differences. *Computers & Education*, 83, 22-31. doi:10.1016/j.compedu.2014.11.015

Teo, T., Bahçekapili, E. y Faruk Ursavaş, Ö (2011). Efficiency of the technology acceptance model to explain pre-service teachers' intention to use technology: A Turkish study. *Campus-Wide Info Systems*, 28(2), 93-101. doi:10.1108/10650741111117798

Teo, T., Chai, C.S., Hung, D. y Lee, C.B. (2008). Beliefs about teaching and uses of technology among pre-service teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(2), 163-174. doi:10.1080/13598660801971641

Teo, T., Huang, F. y Hoi, C.K.W. (2017). Explicating the influences that explain intention to use technology among English teachers in China. *Interactive Learning Environments*, 26(4), 460-475. doi: 10494820.2017.1341940

Teo, T. y Jarupunphol, P. (2015). Dhammic technology acceptance model (DTAM): Extending the TAM using a condition of attachment in buddhism. *Journal of Educational Computing Research*, 52(1), 136-151. doi:10.1177/0735633114568859

Teo, T. y Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 57(2), 1645-1653. doi:10.1016/j.compedu.2011.03.002

Teo, T., Ursavas, O.F. y Bahçekapili, E. (2012). An Assessment of Pre-Service Teachers' Technology Acceptance in Turkey: A Structural Equation Modeling Approach. *Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 191-202.

Teo, T., Wong, S.L. y Chai, C.S. (2008). A Cross-cultural Examination of the Intention to Use Technology between Singaporean and Malaysian pre-service Teachers: An Application of the Technology Acceptance Model (TAM). *Educational Technology & Society*, 11, 265-280.

- Ursavas, Ö.F. y Reisoglu, I. (2017). The effects of cognitive style on Edmodo users' behaviour: A structural equation modeling-based multi-group analysis. *International Journal of Information and Learning Technologies*, 34(1), 31-50. doi:10.1108/IJILT-06-2016-0019
- Valtonen, T., Pontinen, S., Kukkonen, J., Dillon, P., Väisänen, P. y Hacklin, S. (2011). Confronting the technological pedagogical knowledge of Finnish Net Generation student teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(1), 3-18. doi: 10.1080/1475939X.2010.534867
- van Schaik, P. y Teo, T. (2009). Understanding technology acceptance in pre-service teachers: a structural-equation modeling approach. *Asia-Pacific Education Researcher*, 18(1), 47-66. doi:10.3860/taper.v18i1.1035
- Venkatesh, V. y Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. doi:10.1287/mnsc.46.2.186.11926
- Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. doi:10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Gordon B. Davis y Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. doi:10.2307/30036540
- Wong, K.T., Osman, R., Goh, P.S.C. y Rahmat, M.K. (2013). Understanding student teachers' behavioural intention to use technology: Technology acceptance model (TAM) validation and testing. *International Journal of Instruction*, 6(1), 89-104.
- Wong, K.T., Teo, T. y Russo, S. (2012). Influence of gender and computer teaching efficacy on computer acceptance among Malaysian student teachers: An extended technology acceptance model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1190-1207. doi:10.14742/ajet.796
- Wong, G.K.W. (2016). The behavioral intentions of Hong Kong primary teachers in adopting educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 64(2), 313-338. doi:10.1007/s11423-016-9426-9
- Yuen, A.H.K. y Ma, W.W.K. (2008). Exploring teacher acceptance of e-learning technology. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(3), 229-243. doi:10.1080/13598660802232779