

Intención de Uso de Tecnologías Móbiles Entre los Profesores en Formación

Aplicación de un modelo de adopción tecnológica basado en TAM con los constructos Compatibilidad y Resistencia al Cambio

José Carlos Sánchez Prieto
GRIAL Research Group
Research Institute for Educational
Sciences, University of Salamanca
Salamanca, Spain
josecarlos.sp@usal.es

Susana Olmos Migueláñez
GRIAL Research Group,
Research Institute for Educational
Sciences, University of
Salamanca,
Salamanca, Spain
solmos@usal.es

Francisco J. García-Peñalvo
GRIAL Research Group,
Research Institute for Educational
Sciences, University of
Salamanca,
Salamanca, Spain
fgarcia@usal.es

Abstract— El conocimiento del proceso de aceptación de las TIC en contextos de educación formal, supone una herramienta esencial para lograr el éxito en la incorporación tecnológica de los centros educativos. Este trabajo presenta los resultados de un estudio descriptivo sobre intención de uso del *mobile learning* entre los estudiantes del Grado de Maestro de Primaria. La población está compuesta por los estudiantes de dicha titulación en la Universidad de Salamanca a los que se ha pasado un cuestionario basado en el modelo TAM, expandido con los constructos de compatibilidad y resistencia al cambio. 678 sujetos participaron en el estudio. Los resultados muestran una disposición moderadamente favorable hacia el uso futuro de esta metodología. Se han encontrado diferencias significativas en función del género, especialmente en los constructos compatibilidad y resistencia al cambio.

Keywords—TAM; mobile learning; aceptación tecnológica; estudiantes universitarios; maestros

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de inclusión de las TIC en los centros escolares resulta un fenómeno complejo, en el que entran en juego numerosos factores que contribuyen al éxito o fracaso de las iniciativas [1, 2].

Uno de los elementos importantes en este proceso es la colaboración de los profesores [3]. Por tanto, conocer la actitud de los docentes hacia una tecnología determinada, así como los factores que

contribuyen a definir esa actitud, puede resultar una herramienta muy útil a la hora de predecir el éxito o fracaso de la incorporación de un nuevo sistema de información, y detectar y subsanar posibles errores [4-8].

Tras su explosión de popularidad en los últimos años [9-11], las tecnologías móviles se encuentran en los estadios iniciales de su proceso de integración en contextos de educación formal, ayudando a la flexibilización e individualización del proceso de enseñanza aprendizaje [12-14].

Los modelos de adopción tecnológica suponen una alternativa eficaz para el estudio de la aceptación de estas tecnologías por parte del profesorado.

El más popular de estos modelos es el TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica). Enunciado por Davis [15], este modelo nace a partir de los supuestos de la TRA (Teoría de la Acción Razonada) [16] y la TPB (Teoría del Comportamiento Planeado) [17], dos teorías procedentes de ámbito de la psicología cognitiva, que analizan el proceso que lleva a un sujeto a adoptar un comportamiento determinado.

El TAM es un modelo diseñado para explicar el proceso de aceptación tecnológica y parte de dos conceptos básicos: la utilidad percibida (PU), entendida como el grado en el que un individuo percibe que el uso de la herramienta puede aumentar su eficacia en el desempeño de una

tarea, y la facilidad de uso percibida (PEU), que hace referencia a la percepción del sujeto de la cantidad de esfuerzo necesario para el uso de la tecnología.

Estos dos constructos influyen en la actitud hacia el uso de tecnologías (A) de la persona, lo que a su vez condiciona intención conductual de uso (BI), que determina el uso real, (AU) de un sistema de información (Figura 1).

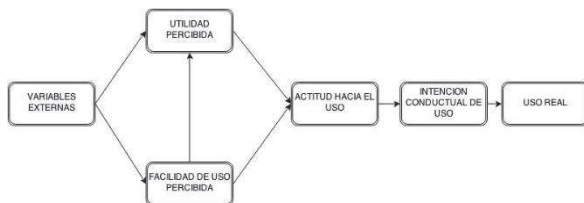


Fig. 1. Esquema del modelo TAM (Davis, 1989) [15].

Las principales ventajas de esta teoría son su sencillez, adaptabilidad y solidez teórica, que lo han llevado a ser el modelo de aceptación más empleado en la actualidad [18]. Aplicado en numerosos ámbitos, el modelo es frecuentemente extendido añadiendo constructos de otras teorías.

En el contexto educativo, se pueden encontrar ejemplos de su uso, tanto para estudiar las actitudes de los estudiantes [19, 20], como de los profesores [21, 22]. Nuestra investigación se enmarca en los estudios que aplican el modelo con profesores en su etapa de formación universitaria [24-25].

Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados de un estudio descriptivo sobre la aceptación de las tecnologías móviles entre los estudiantes del Grado de Maestro de Primaria. El artículo se organiza en tres secciones. La primera de ellas está destinada a describir la metodología. En ella se detalla la composición del modelo y sus variables, así como la muestra y el instrumento elaborado para la recogida de datos. Tras esto se exponen los resultados obtenidos, incluyendo el contraste de hipótesis. Por último, se finaliza con unas breves conclusiones.

II. METODOLOGÍA

Nuestra propuesta plantea un problema de investigación relacionado con los factores que conducen al uso de tecnologías móviles por parte de los docentes. Para ello, se propone la hipótesis de que la integración de estas tecnologías depende de la aceptación por parte de los profesores.

El objetivo de la investigación es conocer el nivel de aceptación de las tecnologías móviles entre los docentes en formación, entendiendo como tal la

intención de uso de dichos dispositivos en su futura práctica docente.

Esta sección expone la metodología de investigación empleada. Con este fin, se comienza describiendo el modelo teórico, definiendo los constructos añadidos al modelo y las hipótesis relacionales planteadas. Tras esto se presentan las variables y la población y muestra del estudio. Por último, se detalla el instrumento empleado para la recogida de datos.

A. Modelo de Investigación

El presente modelo de investigación está compuesto por tres constructos provenientes del modelo TAM, a los que decidimos añadir dos factores intrínsecos muy interrelacionados para estudiar su papel en el proceso de aceptación tecnológica.

1) Constructos del modelo TAM

El punto de partida para el desarrollo de nuestro esquema teórico es el modelo TAM de Davis, del que hemos incluido los constructos: facilidad de uso percibida, utilidad percibida e intención conductual. Para este estudio hemos eliminado el constructo actitud hacia el uso, constructo que es suprimido con frecuencia debido a su bajo grado de explicación de la intención conductual [26].

El constructo uso real ha sido también eliminado, dado que se trata de una investigación sobre la intención de uso futuro de los dispositivos. Esto también tiene su precedente en otros estudios con esta población [24, 27, 28].

Para los constructos procedentes del modelo TAM se plantean las siguientes hipótesis:

- **H1:** La utilidad percibida está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles de los estudiantes del grado de maestro de educación primaria en su futura práctica docente.
- **H2:** La facilidad de uso percibida está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles de los estudiantes del grado de maestro de educación primaria en su futura práctica docente.
- **H3:** La facilidad de uso percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida por los estudiantes en el uso de tecnologías móviles en su futura práctica docente.

2) *Compatibilidad percibida*

La compatibilidad percibida es un constructo procedente de la teoría de la difusión de innovaciones (IDT) [29], que se utiliza para analizar el grado en que una innovación es conciliable con los valores, necesidades y experiencias pasadas del potencial adoptante. La compatibilidad nos sirve para conocer el grado de adecuación de un determinado IS con los valores y hábitos de la persona. Este factor ha sido incorporado con anterioridad en modelos basados en TAM con resultados positivos con estudiantes universitarios y no universitarios [30-32].

La compatibilidad influiría de esta manera tanto en la utilidad percibida como en la intención conductual de uso, planteando las siguientes hipótesis:

- **H4:** La compatibilidad percibida está positivamente relacionada con la utilidad percibida por los estudiantes en el uso de tecnologías móviles en su futura práctica docente.
- **H5:** La compatibilidad percibida está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles de los estudiantes de magisterio en su futura práctica docente.

3) *Resistencia al cambio*

La resistencia al cambio puede ser definida como la dificultad para romper las rutinas o el estrés emocional producido ante la expectativa de cambios. Aunque no está integrado en ninguna de las grandes teorías, ha sido explorado en estudios de aceptación basados en TAM, soportándose su relación con la intención conductual de uso [33].

Esta definición de resistencia al cambio sitúa al constructo próximo al de compatibilidad percibida, más concretamente a los constructos de compatibilidad con el estilo preferido de trabajo y compatibilidad con las prácticas existentes propuestos por Karahanna, Agarwal y Angst [34].

Al ser un constructo poco explorado, que consideramos puede tener una influencia significativa en la aceptación de las tecnologías móviles por parte de los docentes de primaria, planteamos el estudio de sus relaciones con los tres constructos incorporados del modelo TAM. Además, teniendo en cuenta la estrecha relación entre este constructo y la compatibilidad percibida, también planteamos como hipótesis la relación positiva entre ambas (Figura 2). Las hipótesis planteadas para este constructo son, por tanto, las siguientes:

- **H6:** La resistencia al cambio está positivamente relacionada con la intención de uso de tecnologías móviles de los estudiantes de magisterio en su futura práctica docente.
- **H7:** La resistencia al cambio está positivamente relacionada con la utilidad percibida por los estudiantes en el uso de tecnologías móviles en su futura práctica docente.
- **H8:** La resistencia al cambio está positivamente relacionada con la facilidad de uso percibido por los estudiantes de magisterio.
- **H9:** La resistencia al cambio está negativamente relacionada con la compatibilidad percibida.

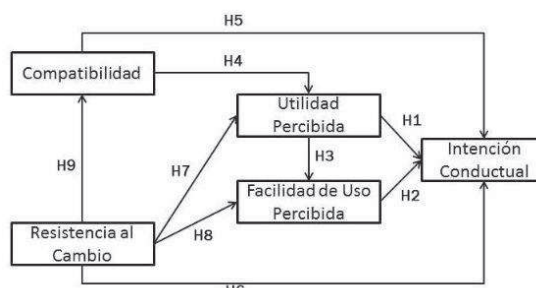


Fig. 2. Esquema del modelo de TAM extendido.

B. *Variables*

Para el presente trabajo de investigación se plantean las siguientes variables:

- **Exógenas:** Utilidad percibida, facilidad de uso percibida, compatibilidad y resistencia al cambio.
- **Endógenas:** Intención conductual.
- **Otras variables explicativas:** Edad, género y curso.

C. *Población y Muestra*

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

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 1º, 27.9% de estudiantes de segundo curso, 19.5% de tercero y 22.9% de cuarto.

D. Variables

Para realizar el proceso de recogida de datos se confeccionó un instrumento, siguiendo la propuesta de Davis, dividido en dos secciones. La primera de ella está dedicada a recoger los datos de identificación de los estudiantes (edad, género y curso). La segunda está compuesta por dieciséis ítems formulados en escala de Likert de siete intervalos (0-6) que recogen el resto de variables.

Los ítems referidos a la facilidad de uso y la utilidad percibida han sido adaptados de la propuesta de Davis [15]:

- **Utilidad percibida (PU):** *El uso de tecnologías móviles puede mejorar el desempeño de la labor docente (PU_01); el uso de tecnologías móviles puede hacer que sea más efectivo el desempeño de la labor docente (PU_02); el uso de dispositivos móviles puede hacer más fácil realizar tareas docentes (PU_03); en general considero que los dispositivos móviles pueden ser útiles en la enseñanza (PU_04).*
- **Facilidad de uso percibida (PEU):** *Aprender a utilizar dispositivos móviles en clase sería fácil para mí (PEU_01); encuentro fácil la interacción con dispositivos móviles (PEU_02); encuentro flexible la interacción con dispositivos móviles (PEU_03); en general considero que los dispositivos móviles son fáciles de utilizar (PEU_04).*

Para la intención conductual de uso se han adaptado los propuestos por [35]:

- **Intención conductual de uso (BI):** *Pretendo utilizar las tecnologías móviles en mi futura labor docente (BI_01); predigo que utilizaría las tecnologías móviles en mi futura labor docente (BI_02).*

Para el constructo de compatibilidad percibida se han los de la propuesta de Moore y Benbasat [36]:

- **Compatibilidad Percibida (PC):** *Utilizar tecnologías móviles en la enseñanza sería*

compatible con mi estilo docente (PC_01); Utilizar tecnologías móviles para enseñar sería coherente con mi forma de pensar (PC_02); Utilizar tecnologías móviles en la docencia encajaría con mi estilo de vida (PC_03).

Por último, se han partido de las propuestas de Bhattacharjee y Hikmet [37] y Guo *et al.* [38], quienes elaboran unos indicadores formulados de manera inversa.

- **Resistencia al cambio (RC):** *No me gustaría que las tecnologías móviles cambien la manera en que se desarrolla la función docente (RC_01); No quiero que las tecnologías móviles cambien la interacción profesor-alumno (RC_02) Asumir los cambios en la metodología docente que suponen las tecnologías móviles me resultaría fácil (RC_03).*

Para evaluar la consistencia interna del instrumento se ha utilizado el coeficiente α de Cronbach, cuyo resultado indica una alta consistencia interna ($\alpha=0.862$).

III. RESULTADOS

Con la intención de realizar la evaluación de la intención conductual de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente de los alumnos del Grado de Maestro de Educación Primaria, a continuación presentamos los resultados obtenidos del análisis descriptivo realizado, organizados por constructos (Tabla I). Los ítems referentes a la ansiedad percibida se recodificaron al tratarse de ítems negativos.

Los resultados obtenidos muestran una actitud positiva por parte de los estudiantes hacia la inclusión de los dispositivos móviles durante el futuro ejercicio de su posición, habiendo obtenido puntuaciones por encima del 4 sobre un máximo de 6 en 12 de los 16 ítems. De los 4 restantes 2 de ellos pertenecientes al constructo de compatibilidad percibida, PC_02 y PC_03 presentan puntuaciones por encima del tres. Los dos ítems restantes RC_01 y RC_02, tienen puntuaciones por debajo del punto medio de la escala. Esto indica que los factores resistencia al cambio y compatibilidad percibida son susceptibles de intervención.

Una vez conocidos los descriptivos generales, interesa comprobar si hay diferencias significativas en función del curso y el género de los estudiantes.

DESCRIPTIVA DE LOS ÍTEMS DEL MODELO TAM EXTENDIDO.

	Media	Desv. Tip.	% Valido								N
			0	1	2	3	4	5	6		
PEU_04	4,55	1,222	,6	1,9	4,3	9,2	25,7	35,7	22,6	676	
PEU_01	4,49	1,282	,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	,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	2,40	1,698	15,9	17,7	18,8	23,8	10,0	8,6	15,9	671	
RC_02	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.

Se comienza por la variable curso, centrándonos en los estudiantes de primero y cuarto al interpretar que son los grupos en los que pueden existir mayores diferencias.

Para ello elaboramos un estudio de las variables diferenciando en función del curso (Tabla II). A simple vista no se aprecian grandes diferencias, aunque sí existen algunas discrepancias, por lo que decidimos llevar a cabo un contraste hipótesis para determinar si se trata o no de diferencias significativas.

DESCRIPTIVA DEL MODELO TAM EXTENDIDO EN FUNCIÓN DEL CURSO.

	Curso					
	Primero			Cuarto		
	Media	Desv. típ.	N	Media	Desv. típ.	N
BI_01	4,15	1,399	200	4,19	1,539	154
BI_02	4,05	1,431	198	3,92	1,566	154
PC_01	4,09	1,402	202	3,99	1,493	154
PC_02	3,92	1,344	199	3,83	1,491	152
PC_03	4,01	1,391	201	3,75	1,553	151
PEU_01	4,53	1,316	202	4,38	1,364	155
PEU_02	4,46	1,246	199	4,37	1,292	153
PEU_03	4,11	1,120	195	4,01	1,386	152
PEU_04	4,60	1,231	202	4,41	1,293	155
PU_01	4,01	1,369	202	4,28	1,417	155
PU_02	4,04	1,235	200	4,11	1,346	154
PU_03	4,05	1,324	201	4,13	1,289	151
PU_04	4,27	1,365	199	4,28	1,331	154

RC_01	2,48	1,588	200	2,39	1,726	155
RC_02	2,04	1,586	200	1,99	1,806	154
RC_03	4,24	1,296	200	4,05	1,536	153

^a Las dimensiones se presentan organizadas alfabéticamente.

Aplicamos las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk (Tabla III) con el objetivo de seleccionar el método más adecuado para el contraste de hipótesis. Los resultados implican el rechazo a la hipótesis de normalidad (n.s. 0.05), por lo que se empleará estadística no paramétrica.

TEST DE NORMALIDAD DE KOLMOGOROV-SMIRNOV Y SHAPIRO-WILK

	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
BI_01	,190	580	,000	,900	580	,000
BI_02	,196	580	,000	,904	580	,000
PC_01	,213	580	,000	,893	580	,000
PC_02	,180	580	,000	,913	580	,000
PC_03	,173	580	,000	,920	580	,000
PEU_01	,226	580	,000	,876	580	,000
PEU_02	,211	580	,000	,883	580	,000
PEU_03	,207	580	,000	,892	580	,000
PEU_04	,224	580	,000	,873	580	,000
PU_01	,195	580	,000	,897	580	,000
PU_02	,201	580	,000	,897	580	,000
PU_03	,200	580	,000	,905	580	,000
PU_04	,241	580	,000	,864	580	,000
RC_01	,130	580	,000	,930	580	,000
RC_02	,182	580	,000	,896	580	,000
RC_03	,208	580	,000	,892	580	,000

^aCorrección de la significación de Lilliefors.

El estadístico seleccionado para el contraste de hipótesis es la U de Mann-Whitney (Tabla IV). Los resultados indican que no existen diferencias significativas en función del curso (n.s. 0.05).

RESULTADOS U DE MANN-WHITNEY PARA LA VARIABLE CURSO.

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
BI_01	14807,000	34907,000	-,637	,524
BI_02	14753,000	26688,000	-,535	,593
PC_01	15125,000	27060,000	-,460	,646
PC_02	14883,000	26511,000	-,263	,792
PC_03	14084,500	25560,500	-1,184	,236
PEU_01	14717,500	26807,500	-1,000	,318
PEU_02	14768,000	26549,000	-,498	,618

PEU_03	14713,000	26341,000	-,120	,905
PEU_04	14315,500	26405,500	-1,437	,151
PU_01	13915,000	34418,000	-1,849	,064
PU_02	14614,000	34714,000	-,852	,394
PU_03	14587,000	34888,000	-,643	,520
PU_04	15279,500	35179,500	-,048	,962
RC_01	14820,000	26910,000	-,722	,471
RC_02	14753,500	26688,500	-,690	,490
RC_03	14623,000	26404,000	-,734	,463

El segundo factor que se desea considerar es el género. Para ello, se sigue el mismo procedimiento para verificar si existen diferencias significativas en las medias (n.s. 0.05): primero se lleva a cabo un estudio descriptivo diferenciando en función de la variable género (Tabla V) y, por último, dadas las numerosas diferencias observadas en las medias, se calcula en índice U de Mann-Whitney (Tabla VI).

DESCRIPTIVA DEL MODELO TAM EXTENDIDO EN FUNCIÓN DEL GÉNERO.

	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

RESULTADOS U DE MANN-WHITNEY PARA LA VARIABLE GÉNERO.

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
BI_01	48154,000	144295,000	-1,322	,186
BI_02	45640,000	139601,000	-1,640	,101
PC_01	46294,000	143314,000	-2,139	,032
PC_02	45008,500	138536,500	-2,490	,013

PC_03	44686,500	139516,500	-2,413	,016
PEU_01	45605,000	142625,000	-2,611	,009
PEU_02	45713,500	140108,500	-1,672	,094
PEU_03	44369,000	136175,000	-1,990	,047
PEU_04	49210,500	146230,500	-,888	,375
PU_01	47886,000	144906,000	-1,630	,103
PU_02	43153,500	136681,500	-3,230	,001
PU_03	45251,000	138347,000	-2,084	,037
PU_04	46285,500	139813,500	-1,880	,060
RC_01	45006,500	140709,500	-2,342	,019
RC_02	45331,500	141034,500	-1,944	,052
RC_03	49378,500	145081,500	-,664	,507

Como se puede comprobar en la tabla se han encontrado diferencias significativas en 9 de los 16 ítems propuestos. Esta diferencia es especialmente significativa en el caso de la compatibilidad percibida, ya que en los tres ítems de este constructo la diferencia de medias es significativa. En el caso de la resistencia al cambio, se encuentran diferencias en dos de sus tres indicadores: RC_02 y RC_03. El resto de ítems son: PEU_01, PEU_03, PU_02 y PU03.

En todos los casos los hombres obtienen puntuaciones medias superiores a las de las mujeres, lo que lleva a pensar que tienen una mejor disposición al uso de estas tecnologías para la docencia.

IV. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación llevada a cabo con los estudiantes del Grado de Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Salamanca, muestran una intención conductual moderadamente propensa al uso de tecnologías móviles en su futura práctica docente, con resultados por encima del tres en todos los ítems salvo en el RC_01 y RC_02. Estos resultados indican que los factores compatibilidad y resistencia al cambio son susceptibles de mejora, a través de intervenciones educativas planificadas.

Las puntuaciones medias obtenidas concuerdan con las de otros estudios sobre la aceptación tecnológica entre profesores en su periodo de formación universitaria [39, 40].

El contraste de hipótesis no ha mostrado diferencias significativas en las medias, en función del curso en el que están matriculados los participantes, para los grupos de primero y cuarto. Esto puede ser indicativo de una falta de formación en el uso de estas herramientas o falta de participación de los estudiantes en experiencias *mobile learning* [41].

Los resultados obtenidos implican, por tanto, la necesidad de incluir programas específicos de formación en *mobile learning*, de cara a la mejora progresiva de la aceptación de estos dispositivos por parte de los alumnos a medida que avanza su proceso educativo.

Por último, llaman la atención las diferencias estadísticas significativas encontradas en función de la variable género en más de la mitad de los ítems del instrumento. Especialmente en el caso de la compatibilidad y la resistencia al cambio. La profundización en el estudio de la influencia de este factor en los constructos mencionados constituye un interesante campo de cara a futuras investigaciones.

El estudio de la influencia del género en el proceso de adopción supone un campo de interés en el que encontramos otros ejemplos de investigaciones que han encontrado diferencias entre hombres y mujeres [42], aunque esto no es siempre así [43], por lo que es necesario seguir profundizando.

REFERENCIAS

- [1] O. Murray y N. Olcese, "Teaching and Learning with iPads, Ready or Not?" *TechTrends*, vol. 55, pp. 42-48, Noviembre 2011.
- [2] G. Orr, "A Review of Literature in Mobile Learning: Affordances and Constraints," in *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technologies in Education (WMUTE)*, 2010 6th IEEE International Conference on, pp. 107-111, Abril 2010.
- [3] F.H. Chen, C.K. Looi y W. Chen, "Integrating technology in the classroom: a visual conceptualization of teachers' knowledge, goals and beliefs," *J.Comput.Assisted Learn.*, vol. 25, pp. 470-488, 2009.
- [4] R.W.-. Fong, J.C.-. Lee, C.-. Chang, Z. Zhang, A.C.-. Ngai y C.P. Lim, "Digital teaching portfolio in higher education: Examining colleagues' perceptions to inform implementation strategies," *Internet and Higher Education*, vol. 20, pp. 60-68, Enero 2014.
- [5] M. Á. Conde, F. J. García-Peñalvo, M. J. Rodríguez-Conde, M. Alier, y A. García-Holgado, "Perceived openness of Learning Management Systems by students and teachers in education and technology courses," *Computers in Human Behavior*, vol. 31, pp. 517-526, 2014.
- [6] J. P. Hernández-Ramos, F. Martínez-Abad, F. J. García-Peñalvo, M. E. Herrera García, y M. J. Rodríguez-Conde, "Teachers' attitude regarding the use of ICT. A factor reliability and validity study," *Computers in Human Behavior*, vol. 31, pp. 509-516, 2014.
- [7] J. C. Sánchez Prieto, S. Olmos Migueláñez, y F. J. García-Peñalvo, "Mobile Learning Adoption from Informal into Formal: An Extended TAM Model to Measure Mobile Acceptance among Teachers," en *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)*, F. J. García-Peñalvo, Ed., ed New York, USA: ACM, 2014, pp. 595-602.
- [8] J. C. Sánchez Prieto, S. Olmos Migueláñez, y F. J. García-Peñalvo, "Informal Tools in Formal Contexts: Development of a Model to Assess the Acceptance of Mobile Technologies among Teachers," *Computers in Human Behavior*, vol. In Press, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.002>.
- [9] M. G. Alonso de Castro, "Educational projects based on mobile learning," *Education in the Knowledge Society*, vol. 15, pp. 10-19, 2014.
- [10] M. J. Casany, M. Alier, E. Mayol, M. Á. Conde, y F. J. García-Peñalvo, "Mobile Learning as an Asset for Development: Challenges and Opportunities," en *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research. 4th World Summit on the Knowledge Society, WSKS 2011, Mykonos, Greece, September 21-23, 2011. Revised Selected Papers (Mykonos, Greece, 21-23 September 2011)*. vol. CCIS 278, M. D. Lytras, D. Ruan, R. Tennyson, P. Ordoñez de Pablos, F. J. García-Peñalvo, and L. Rusu, Eds., ed Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2013, pp. 244-250.
- [11] M. Á. Conde, C. Muñoz, y F. J. García-Peñalvo, "mLearning, the First Step in the Learning Process Revolution," *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, vol. 2, pp. 61-63, 2008.
- [12] J. Traxler, "Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ . . ." *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 8, pp. 1-12, Junio 2007.
- [13] F. J. García-Peñalvo y A. M. Seoane-Pardo, "Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario," *Education in the Knowledge Society*, vol. 16, pp. 119-144, 2015.
- [14] J. C. Sánchez Prieto, S. Olmos Migueláñez, y F. J. García-Peñalvo, "Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications and research lines," *Education in the Knowledge Society*, vol. 15, pp. 20-42, 2014.
- [15] F.D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, pp. 319-340, Septiembre 1989.
- [16] M. Fishbein y I. Ajzen, *Belief, attitude, intention, and behavior : an introduction to theory and research*, Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Pub. Co., 1975.
- [17] I. Ajzen, "From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior," en *From Cognition to Behavior*, J. Kuhl y J. Beckmann Eds., Berlin Heidelberg: Springer, 1985, pp. 11-39.

- [18] W.R. King and J. He, "A meta-analysis of the technology acceptance model," *Information & Management*, vol. 43, pp. 740-755, Septiembre 2006.
- [19] M. Abbad, "A conceptual model of factors affecting e-learning adoption," en *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp. 1108-1119, Abril 2011.
- [20] F.A. Bachtiar, A. Rachmadi y F. Pradana, "Acceptance in the deployment of blended learning as a learning resource in information technology and computer science program, Brawijaya university," en *Computer Aided System Engineering (APCASE), 2014 Asia-Pacific Conference on*, pp. 131-135, Febrero 2014.
- [21] B. Rienties, B. Giesbers, S. Lygo-Baker, H.W.S. Ma y R. Rees, "Why some teachers easily learn to use a new virtual learning environment: a technology acceptance perspective," *Interactive Learning Environments*, pp. 1-14, Febrero 2014.
- [22] W. Wang y C. Wang, "An empirical study of instructor adoption of web-based learning systems," *Comput.Educ.*, vol. 53, pp. 761-774, Noviembre 2009.
- [23] T. Teo, "A path analysis of pre-service teachers' attitudes to computer use: applying and extending the technology acceptance model in an educational context," *Interactive Learning Environments*, vol. 18, pp. 65-79, Febrero 2010.
- [24] D.S. Acarli y Y. Sağlam, "Investigation of Pre-service Teachers' Intentions to Use of Social Media in Teaching Activities within the Framework of Technology Acceptance Model," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 176, pp. 709-713, Marzo 2015.
- [25] V. Camilleri y M. Montebello, "Virtual World Presence for Pre-service Teachers: Does the TAM Model Apply?" in *Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), 2011 Third International Conference on*, pp. 156-159, Mayo 2011.
- [26] F.D. Davis y V. Venkatesh, "A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments," *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 45, pp. 19-45, Julio 1996.
- [27] T. Teo y J. Noyes, "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 and Education*, vol. 57, pp. 1645-1653, Septiembre 2011.
- [28] T. Valtonen, J. Kukkonen, S. Kontkanen, K. Sormunen, P. Dillon y E. Sointu, "The impact of authentic learning experiences with ICT on pre-service teachers' intentions to use ICT for teaching and learning," *Comput.Educ.*, vol. 81, pp. 49-58, Febrero 2015.
- [29] E.M. Rogers, *Diffusion of innovations*. New York: Free Press of Glencoe, 1962,
- [30] S. Chang y F. Tung, "An empirical investigation of students' behavioural intentions to use the online learning course websites," *British Journal of Educational Technology*, vol. 39, pp. 71-83, Enero 2008.
- [31] Y. Lee, Y. Hsieh y C. Hsu, "Adding Innovation Diffusion Theory to the Technology Acceptance Model: Supporting Employees' Intentions to use E-Learning Systems," *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 14, pp. 124-137, Octubre 2011.
- [32] T. Escobar-Rodríguez y P. Monge-Lozano, "The acceptance of Moodle technology by business administration students," *Comput.Educ.*, vol. 58, pp. 1085-1093, Mayo 2012.
- [33] S.A. Al-Somali, R. Gholami y B. Clegg, "An investigation into the acceptance of online banking in Saudi Arabia," *Technovation*, vol. 29, pp. 130-141, Febrero 2009.
- [34] E. Karahanna, R. Agarwal y C.M. Angst, "Reconceptualizing compatibility beliefs in technology acceptance research" *MIS Quarterly*, vol. 30, pp. 781-804, Diciembre 2006.
- [35] V. Venkatesh y H. Bala, "Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions," *Decision Sciences*, vol. 39, pp. 273-315, Mayo 2008.
- [36] G.C. Moore y I. Benbasat, "Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation," *Information Systems Research*, vol. 2, pp. 192-222, Septiembre 1991.
- [37] A. Bhattacharjee y N. Hikmet, "Physicians' resistance toward healthcare information technology: a theoretical model and empirical test," *European Journal of Information Systems*, vol. 16, pp. 725-737, Diciembre 2007.
- [38] X. Guo, Y. Sun, N. Wang, Z. Peng y Z. Yan, "The dark side of elderly acceptance of preventive mobile health services in China," *Electronic Markets*, vol. 23, pp. 49-61, Marzo 2013.
- [39] T. Teo y J. Noyes, "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," *Comput.Educ.*, vol. 57, pp. 1645-1653, Septiembre 2011.
- [40] T. Teo, C.B. Lee, C.S. Chai y S.L. Wong, "Assessing the intention to use technology among pre-service teachers in Singapore and Malaysia: A multigroup invariance analysis of the Technology Acceptance Model (TAM)," *Comput.Educ.*, vol. 53, pp. 1000-1009, Noviembre 2009.
- [41] J. Lei, "Digital natives as preservice teachers: what technology preparation is needed?" *Journal of Computing in Teacher Education*, vol. 25, pp. 87-97, Marzo 2009.
- [42] A. Padilla-Meléndez, A.R. del Aguila-Obra y A. Garrido-Moreno, "Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario," *Comput.Educ.*, vol. 63, pp. 306-317, Abril 2013.
- [43] P. Ramírez-Correa, F.J. Rondán-Cataluña y J. Arenas-Gaitán, "Influencia del género en la

percepción y adopción de e-learning: Estudio exploratorio en una universidad chilena," Journal

of Technology Management and Innovation, vol. 5, pp. 129-141, Septiembre 2010.